FR. C. [illegible]
PROFESSOR DR. MED.
KJØBENHAVN.

3-14

Bm.
5034
48

Q
155
.S395
1640
OVERSIZE

ASTRONOMIA DANICA,

Vigiliis & opera

CHRISTIANI S. LONGOMONTANI,

Profeſſoris Mathematum, in Regia Acad. Haunienſi, elaborata, & in duas partes tributa;. Quarum

PRIOR

Doctrinam de diurna apparente ſiderum revolutione ſuper ſphera armillari veterum inſtaurata, duobus libris explicat:

POSTERIOR

Theorias de motibus Planetarum ad obſervationes D. Tychonis Brahæ, & proprias, in triplici forma redintegratas, itidem duobus libris complectitur.

Cum Appendice de Aſſcititiis Cæli Phænomenis,

NEMPE,

STELLIS NOVIS ET COMETIS.

Nunc denuo ab Authore locis nonnullis emendata & aucta.



AMSTERDAMI,
Apud IOH. & CORNELIVM BLAEV.
ANNO M. DC. XXXX.

FR. C. C. HANSEN,
PROFESSOR DR. MED.
KJØBENHAVN.

AD INCLYTVM

DANIÆ, NORVEGIÆ, GOTHORVM, VANDALORVM &c. REGEM.

D. CHRISTIANVM IV.

DOMINVM ET REGEM SVVM CLEMENTISSIMVM.

SI diverſam ingeniorum indolem, animorum inclinationes, ſtudia denique & actiones hominum in vita attente intueri & conſiderare velimus, Rex potentiſſime, Domine clementiſſime, ea licet infinita fere varietate differunt; ita tamen comparata ſunt, & ſub ea contrarietate poſita, ut in duo genera haud inconvenienter diſpeſci queant; & dum perſonæ, ut in Comœdiis ac Tragœdiis fieri ſolet, iiſdem repræſentandis acquiruntur, totidem ſibi poſtulant, duobus ſcilicet captivis haud diſſimiles, qui ſuapte culpa in carcerem compacti, & vinculis in eo conſtricti, iiſque ſub magni Regis poteſtate adeo detenti; ut ante obitum nullam elabendi ſpem foverent; Verum ita tamen, ut poſtquam utrique eorum ſingulari clementia æque indultum eſſet, quod vel in vinculis circumvecti varia & ſtupenda Principis illius opera, omnibus regni locis pulcherrime conſtructa atque diſpoſita, ſi vellent, oculis uſurparent, miſeriamque hinc ſuam per totam vitam levarent. Alter interim ad benignam Domini hujus voluntatem oſculandum & ſequendum lætiſſima mente ſe pararet; alter eandem animo plus quam impio, ſtolido & refractario ſpernens, in cellulam carceris ſui, velut teſtudo ſolet, ſe recipere, ibique noctuæ inſtar perpetuo hebetari, lamentationes lugubres edere, & tandem tabe, turpi ſitu, ac ſqualore confici mallet, quam animum cum ſuo ſocio pulcherrimis ſpectaculis jugiter referre. Quo igitur, quæſo, jure reprobus iſte, & per omnem vitam infeliciſſimus, aut alterius felicitati invidere poſſet, aut propriæ infelicitatis culpam in alium, quam ſeipſum rejicere? Et nos quum in hoc mortali corpore captivi ſumus, quippe talem noſtram conditionem, quam triſtis parentum lapſus omnibus nobis attulit, circumferentes, adeo ut cum captivis Plautinis fataliter ad mortem uſque, his vocibus ingemiſcamus, *Nos fugiamus? quo fugiamus?* nunquam in tanto reatus carcere benignius tractari, honorificentius ac clementius invitari, & ad magis ſtupendas

opes operaque contemplanda circumferri nos poſſe exiſtimabimus, quam ad hæc ſummi omnium Monarchæ & creatoris noſtri, quæ totum hunc mundum pulcherrime replent, neque ab oculis, imo nec ab uſibus quidem noſtris, niſi extremo cœli ambitu clauduntur. Proinde quum tanta clementia Dei omnipotentis fruamur, ut non ſolum pulcherrimum hujus mundi Theatrum, in uſum noſtrum ab initio condiderit, ſed etiam poſt deplorandam prævaricationem ac captivitatem, quæ eam merito ſubſequuta eſt, idem jugiter ſuſtentarit, quotidieque verbo omnipotenti ſuſtentet; ut vel in hoc exilio noſtro ac mortali ſtatu, dum à vera patria peregrinamur, eſſet, quo ægram mentem conſolari poſſimus; conditoris opes in cœlo & terra admirari, & ſuper iiſdem in laudes ejus merito reſolvi. Omnium vero maxime, quod idem clementiſſimus pater miſeræ conditionis & captivitatis noſtræ ita miſertus ſit, ut filium ſuum unigenitum ad imas partes terræ, adeoque in ipſum carcerem noſtrum mortalem demittere voluerit, quo ſic Salvator ille & redemptor noſter, carnis ex carne noſtra aſſumptæ ac Spiritus ſui communione captivitatem omnium credentium ſanctificaret, in cœlum ſecum reduceret, & tandem inauditâ libertate donaret, victoriâ in culpam mortemque; precioſâ ſua morte, obtentâ. Quocirca ut animi degeneris ac plane ſtolidi eſſe putamus, ita in carcerem ſuum recedere, lucemque fugere, ut nec ipſum ſolicitudo ulla optimarum rerum cognoſcendarum tangat; nec virtutis exercendæ ſtimulus excitet; ſed potius umbris, ventris deliciis, otio, languore, deſidia, mens illa, quippe divinæ auræ particula, inficiatur: Sic certe ad animum generoſum ac vere Heroicum pertinere exiſtimandum eſt, ita in hoc ſplendidiſſimo mundi theatro verſari, ut perſonæ conditionem, quam actor ille & diſpenſator rerum omnium DEUS ſingulis impoſuit, decenter exprimat, atque repræſentet; Nec in eodem verſando negligat vim ſuam per carceris hujus, ſeu bina foramina corporis (ut Plato oculos vocat) maſculè exerere. Hæc enim praxis virtutum, atque Philoſophiæ initium eſt, ut oculorum adjumento, opera divina, opera inquam miraculoſa in cœlo & terra intueamur primum; deinde admiremur; tertio impenſius animi, mentiſque acie ſcrutemur; poſtremo in laudem creatoris, nec non uſum noſtrum, quoad fieri poteſt, convertamus. Ab oculis itaque initium, ſed medium, quod ad finem perducit, ab artibus ac diſciplinis ſumendum eſt, inprimis vero, (niſi vehementer fallimur) Mathematicis: His namque naturam ipſam indiſſolubili nexu devinctam eſſe, poſt ſacras paginas, quæ Deum, omnia menſura, numero & pondere diſpoſuiſſe affirmant, Plato in Epinomide his verbis teſtatur: *Unum eſt vinculum naturæ, doctrina figurarum, numerorum, concentuum, ac motuum cœleſtium; & ſi quis*

aliam

aliam viam ad ſciendum invenire ſtudet, fortunam (ut dicitur) invocet: Nec abſque hiſce ulla civitas felix eſſe poteſt; hac via ſive facili, ſive difficili eundum eſt; nec negligendus eſt DEVS, qui omnium gratiſsimam famam de ſe in hiſce artibus ſparſit. Hæc ille. Hiſce objectis à Platone prædemonſtratis, totidem artium nomina ordine exſurgunt, Geometria, Arithmetica, Muſica, & Aſtronomia: quarum quum ad ultimam rite perdiſcendam, præcedentes tres potiſſimum inventæ ab eodem oſtendantur, adeo quidem, ut priores, Arithmetica nempe & Geometria alæ & ſcalæ vocentur, quibus cœlum ſcandimus, motuſque ſiderum perennes metimur; Muſica autem proportionata ſit, qua demum harmoniam ſuperiorum cum inferioribus rite deprehendimus; nemini mirum eſſe debet, cur hæ artes ſemper magnis Imperatoribus, Regibus & Principibus in Republ. viris in maximo honore, & favore exſtiterunt; adeo quidem, ut quantum ocii juſta ſubditorum gubernatio ac defenſio permitteret, hiſce ſtudiis innatæ animi magnitudinis, altioriſque ſpiritus ductu, vel ad minimum iiſdem favendo, applicarent. Neque fruſtra, quum haud minimam felicis gubernationis partem poſt maximam virtutem, nempe religionem, veramque in Deum pietatem, in hiſce artibus ſitam cernerent, *Hi namque abſurdius nihil eſſe duxerunt, quam mundo imperare, et quid ſit mundus neſcire.* Horum autem Heroum numero, qui diſciplinas Mathematicas, inprimis vero Aſtronomiam, ob ejus antiquitatem, admirandamque contemplationem motuum cœleſtium, alto & regio ingenio digniſſimam, coluerunt, accenſeri poſſunt, non ſolum Magi Perſarum, & Philoſophi Ægyptiorum, unde poſtea Reges, deinde ſacerdotes fiebant; ſed etiam Regia ſtirpe deinceps oriundi Principes. Quid primus ſummuſque Imperator *Iulius Cæſar*? nonne medius inter arma lituoſque cœlum radio dimenſus eſt, vel maxime eo nomine, ut hinc annales ſeculo iſto corruptiſſimos à veris annuis recurſibus, ſuæ integritati reſtitueret, ut tandem his inde verbis ſe merito jactarit?

Non meus Eudoxi faſtis ſuperabitur annus.

Quid *Ptolemæus Alexandrinus*? Hic certe adeo in Aſtronomia excolenda induſtrius fuit, ut anteceſſorum obſervationibus, propriiſque adjutus, hanc artem omnium pulcherrimam, veſtigiis ac monumentis ſuis fundatam ac ſervatam, primus complete ad poſteritatem propagaverit. Inter Chriſtianos vero Principes, primus *Alphonſus* ille Arragonum atque Siciliæ Rex magnanimus occurrit, qui adeo impenſe huic arti addictus fertur, ut quatuor tonnas auri in Tabularum, quæ nomen ab ipſo hodie circumferunt, confectionem erogaverit. Quid Imperatores *Maximilianum* ac *Carolum Quintum* commemorem? quorum ille *Vogelinum*, hic *P. Apianum* Aſtronomum celebrem, ſecum non modo honorifice aluit, ſed præſens quoque artem exercenti incubuit, Æqua-

toria propria manu delineans. Quid *Guilielmum Heſsiæ* Lantgravium illuſtriſſimum, ſimulque Aſtronomum peritiſſimum? Quid etiam hoc tempore *Mauritium Belgarum Ducem* excellentiſſimum, nec minus Mathematicum exercitatiſſimum? Sed quorſum exempla peregrina, quum vel domeſtica nobis ſufficiant, quæ ſereniſſimos ac potentiſſimos Daniæ & Norvegiæ Reges etiam has artes in maximo honore habuiſſe teſtantur? S.R.M.V. Avum paternum D. CHRISTIANVM III. Sereniſſimum & Chriſtianiſſimum Regem, ſtudio huic ſublimi impenſe addictum fuiſſe, non ſolum peregrini Hiſtorici, nobis tacentibus; ſed artificioſiſſima, quæ hic reliquerat, *αὐτόματα*, aliaque monumenta, cœlo celſoque animo Regis digniſſima etiam hodie loquuntur. Quid Dn. FRIDERICVM II Patrem & Prædeceſſorem S.R.M.V. Regem clementiſſimum dicam, qui poſtquam ab origine nobiliſsimum, ingenio vero Aſtronomiæ reſtituendæ natum, *Dn. Tychonem Brahe* nactus eſſet, nonne per hunc eximium virum, ſummum omnium temporum Aſtronomum, & velut alterum Atlantem, Vraniam cœlo deduxit, inter nos glorioſe locavit, maximiſque impenſis Regiis ornavit? Quas quoque S. R. M. V. uſque in annum vigeſimum primum, qui triplicato numero ſeptenario, in rebus humanis fataliter illudere ſolet, Regia plane liberalitate continuavit; neque fruſtra, quum nullibi in toto orbe terrarum, quam in Huæna noſtra majoris aut accurationis, aut momenti ſiderum obſervationes exſtiterint. Harum autem eo in loco exantlandarum tyrocinio poſtquam me quoque occaſio, vel major divina providentia, ut video, adjeciſſet, temporiſque diuturnitas, cum innata animi ad hæc ſtudia inclinatione conjuncta, effeciſſet, ut tandem alio, præter nocturnam diurnamque praxin, præceptore haud indigerem: contigit in octennali illa apud *Tychonem* eo in loco aſſiſtentia, (qua non ſolum laboribus Vranicis aſſiduis interfui, ſed etiam maxima ex parte præfui, id quod omnes norunt, qui me norunt) poſt ſiderum fixorum canonicam è cœlo incredibili labore noſtro deductam deſignationem, curſus Lunæ inceptam, ſed alibi perfectam reſtitutionem, etiam ſimilem reliquorum Planetarum inſtaurationem de mandato heri tentaverim. Atque inde factum eſt, ut ſynopſis quædam ſelectorum in hunc uſum obſervatorum apud me remanſerit, non quidem tunc in eum finem aſſervata, ut fructum laboribus meis unquam inde parem ſperarem; quamvis & hic laboranti potiſſimum jure debetur; verum multo magis, ut aliorum induſtriam circa Aſtronomiæ reſtaurationem, modo à quocunque perfici aliquando daretur, rectius veriuſque dijudicarem. Interim à laboribus hiſce Vranicis exemtus, quum ad alia ſtudia, aliudque vitæ magis, ut putabam, proficuum genus, animum applicarem, hoc non ſivit ille, qui manibus ſuis ſortes omnium noſtrûm verſat, ſed præter ſpem me rurſus ad antiquum ſtudium revocavit,

vocavit, & promotionis meæ illuſtrem Cancellarium Regium *Dn. Chriſtianum Friis* de Borrebye optim. Mecænatem & eximium fautorem, imo autorem quoque conſtituit, qui me accitum biennio in propria familia aluit, & loco honeſto habuit; nec quum alio aliquoties honorifice ſatis evocarer, egredi permiſit; ſed potius operam dedit, ut Patriæ, adeoque Regiæ huic Academiæ operam meam locarem; quod annis quoque abhinc 15 factum eſt. Profeſſione itaque Mathematicâ ad me biennio poſt devolutâ, quum occaſionem me nactum perſpicerem, Vraniam amplius in Patria exornandi, hanc equidem animo lætus acceptabam, ac primum quod fieri oportuit, inſtrumenta de novo fabrefieri curabam, pauca quidem illa, ſed neceſſaria, nec minus aut capacia aut idonea, quam quæ olim in Huæna manibus meis tractaveram. Id autem feci, ut obſervationum ad Planetas deſideratarum complementa, iiſdem (quod poſtea hic factum eſt) adderem.

Etenim Mecænate eodem prænominato Magnifico Cancellario accurante; ſereniſſimi Regis vultu benigne recreatum, ac Regiis beneficiis gratioſe auctum, niſu nunc majore meditari me oportebat, quibus mediis Aſtronomia curari, & Vraniæ veſtigia in perpetuam Patriæ laudem heic ſervari poſſent: quæ profecto antequam in Daniam tranſiverat, oblivione & ſqualore pene ita confecta & deformata erat, ut vix cœli progenies fuiſſe facie cognoſceretur. Dum autem animo tantum auſum, quippe vires ingenii, & facultates privati hominis longe, ut antea edoctus eram, ſuperantem premo, & tantum non ſupprimo, alium mihi & Aſtronomiæ in patria patronum atque fautorem, ille qui me ad hocce ſtudii genus duxerat & reduxerat, Deus reſuſcitabat, nempe illuſtrem virum, & Regii Cancellariatus ſucceſſione digniſſimum *D. Chriſtianum Friſium* de Kragerup / Cancellarium Magnificum, Equitem auratum & Senatorem Regni primarium; cujus equidem incitamento, ac ſingulari favore, quo me non ita pridem ob harum artium, quas mirifice diligit, & perite admodum tractare novit, profeſſionem, humaniter proſequutus eſt, haſce paginas, in quibus *Aſtronomia Danica*, utputa in Dania ſimul nata ac elaborata legitur, ut in publicam lucem exirent, ocyus conſignabam, & biennio abhinc in Belgium, ut una Belgarum diſcreto judicio, & manibus typographi inibi artificioſiſſimi ſubjicerentur, mittebam. Ea autem eſt, quam nunc S.R.M.V. ſubmiſſe exhibeo; quamque in hac Regia Academia veſtra annis ſuperioribus inter alia publice abſolvi, ſperans conatum hunc meum, Regio favore clementer ſuſceptum iri. Quid enim à tanto Rege non ſperabimus, quo nec vera pietate, virtute & clementia, nec authoritate & potentia, nec animo ſublimiore & plane Heroico, nec ingenio ſubtiliore, ad haſce aliaſque ingenuas artes rite dijudicandas, & in uſum dirigendas; nec denique ampliore animi celſitudine, curâ ac diligentia

ad ſubditos, clementi juſtitia regendos, opes horum regnorum augendas, limiteſque eorundem muniendos, juſteque defendendos quiſquam major Septentrioni imperavit unquam? Quippe cujus famæ celebritas Gangem, ut olim Alexandri Magni, tranſcendens, Indos jam pridem perculſit, & in amicitiam felicis, ut ſperamus optamuſque, confœderationis pellexit. Has S.R.M.V. laudes nullo jure ſilere poſſumus, quando eaſdem Eccleſiæ Chriſti Academia & ſcholæ in illibatæ religionis confeſſione perſiſtentes, & præterea omnium humaniorum artium tractationi jugiter incumbentes, per hæc regna loquuntur; teſtantur defenſati incolæ, oſtentant arces ac urbes fortiſſima munitione circumcinctæ, nonnullæ quoque plane de novo, ſub tanti Regis auſpicio, exſurgentes; cui Deus, & natura adeo favet, ut Regum per Europam vivum verumque exemplar merito eſſe poſſit. Proinde in hac florente, ſub divina gratia, republ. diſciplinæ Mathematicæ, quæ certe omnium felicium Imperiorum comites fuere, ut una etiam heic floreant æquum eſt, nec minus in hiſce Aſtronomia ſeu præclara omnium & pulcherrima Sideralis ſcientia, quippe quæ in fulgentium ſiderum cognitione, horumque, cum temperatiſſima harmonia, converſione, ſita eſt; unde infinita propemodum, in republica bene conſtituta, terra marique utilitas emergit, ſive locorum diſſitorum naturam ac intercapedinem hinc ſcrutari; ſive terram ipſam abſque errore perreptare; ſive æquora longiſſimo itinere ſulcare; ſive hiſtoriarum veritatem indagare; ſive Poetas narrare ac intelligere; ſive annuas viciſſitudines, dierumque, ac noctium longitudines, item quævis momenta temporum, è diurna converſione cognoſcere, ſive machinas converſionum ſiderum æmulas conſtruere, ſive deliquiorum luminarium ſubinde contingentium inſtantia tempora ac magnitudines præfinire; In cæteris autem Planetis, horum motus, ſtationes ac repedationes è certis ſuis hypotheſibus oſtendere: & denique horum omnium cauſas ſibi patefieri, quis velit. Præter infinita alia, quæ ex hac ſcientia Aſtrali fluunt, cum ſumma voluptate ac jucunditate conjuncta, adeo quidem, ut ars hac neque præſtantior ulla, neque dignior aut fructuoſior eſſe queat; quum etiam totius Philoſophiæ fontem aperiat. Quid enim Poetæ aliud volunt, dum Pegaſum alarum remigibus ornatum fingunt, quibus ſe in aerem libraſſet, ac tandem cacumen Heliconis attingens, ungulis fontem Muſis aperuiſſet, quam Aſtronomiam Philoſophiæ initium dediſſe? Vt etiam divinus Plato apertis verbis in ſuo Timæo diſſerit. Nec vero *Atlas* (in Tuſc. ſua quinta; inquit *Tullius*) ſuſtentare cœlum, nec *Prometheus* adfixus caucaſo: nec ſtellatus *Cepheus*, cum uxore, genero, filia traderetur, niſi cœleſtium divina cognitio, nomina eorum ad errorem fabulæ traduxiſſet. Hanc itaque omnium antiquiſſimam, pulcherrimam, jucundiſſimam, & utiliſſimam artem apud primævos homines (ut Ioſephus

phus in Antiquitate Iudaica teſtatur) natam: apud Caldæos, Ægyptios, Græcos, Italos, Hiſpanos, Gallos, Germanos, Britannos, Polonos continuatam; nec alibi majore cura aut ſubtiliore induſtria, quam heic in noſtra Dania (quod vere dicere poſſum) renaſcentem; quoniam ad Regis Regnique decorem haud parum pertinere arbitrabar, omnibus liberalibus ingeniis per orbem communicari, adeo ut ſiderum converſiones ac conſtitutiones mundo coævæ, quantum quidem poſſibile fuerit, facili ψηφοφορίᾳ, ad quodvis tempus inde depromantur, & in uſus, longe prædictis majores convertantur, cœlo in hæreditate cunctis relicto; Malui equidem pro viribus ingenii mei exiguis eidem in lucem aliquando edendæ inſervire, quam alias magis quæſtuoſas artes ſequi; ſat habens dum Deo & magiſtratui meo ſubmiſſe obedirem, atque chariſſimæ Patriæ laudi primum, dehinc omnibus bonis & candidis animis operam in hiſce laboribus navarem: Qui ſi quando in criminationes à perverſis ingeniis, ſecundum iis innatam libidinem trahantur, gaudeo equidem, quod tum ſub tanti Regis patrocinio, tum ad cœli adſpectum, quo quotidie fruimur, quum exigantur atque dijudicentur, in fumos ocyus calumniæ evaneſcant.

Faxit æternus Deus, ut Magnus & potentiſſimus Daniæ ac Septentrionis Monarcha D. CHRISTIANVS IV cum inclyta domo Regia, ac hiſce Regnis ditionibuſque vivat ac floreat, & cum ipſo vera pietas & reliquæ virtutes Regiæ jugiter maneant, feliciterque ad omnem poſteritatem propagentur. AMEN. Hauniæ Anno à nato mundi Salvatore CIↃ, IↃCXX, à Coronatione Regis moderni ſereniſſimi XXIV.

Sacræ R. M. V.

Subjectiſſimus Servus

Chriſtianus Severini F.
Longomontanus.

In opus

In opus Aſtronomicum

CHRISTIANI LONGOMONTANI,
in regia Dan. Academia Profeſſoris,

Επίγραμμα W. Weſthovii.

QVantum orbis reliquas excellunt ſidera partes,
Tantum aliis rerum à ſtudiis ea cura receſſit:
Corporibus mundi dominantur ut omnibus aſtra,
Aſtrorum cunctis ſic alta peritia ſcitis.
Hac ſuperare viâ magna & miranda profeſſos
Te CHRISTIANE alios, reliquis præſtantior una
Vranie Muſis raro heic tua dogmate ſancit.
Ipſamet invidies invito hoc ore fatetur.

Ad Cl. V.

Dn. CHRISTIANVM S. LONGOMONTANVM
EX CIMBRIA DANVM,

Aſtronomum incomparabilem, Mathematum ſuperiorum Profeſſorem in Regia Danorum Haffnienſi Academia excellentiſſimum, Canonicum Lundenſem &c.

Collegam, Affinem, & fratrem longe conjunctiſſimum, ASTRONOMIAM RESTAVRATAM publicantem,

Epigramma

CASP. BARTHOLINI D. & Profeſſoris ibidem Regii.

VIderat Vranie LONGIS de MONTIBVS aſtris
Lucem, ſtricturas inſolitaſque dari.
Addidit: ex mundi corde hactenus aſtra micarunt,
Danorum rutilant, ſed modo Sole novo.

Aliud.

Aſtris illuxit primus Tycho Danicus ille
Sol patriæ & cœli: nobilitatis apex.
Sol novus illuxit ſtellis Atlaſque ſecundus:
Sic ſoles binos Danica terra dedit.

Ad Cl.

Ad Cl. V. Solertiſſimumque Mathematicum

CHRISTIANVM LONGOMONTANVM,

Aſtronomiæ Danicæ Autorem.

VRaniæ quondam Venuſinæ cultor amorque,
Non temere à longo nomina monte geris.
Vt cœlum ſcandas, ſupponas Pelion oſſæ
Non opus: aggrederis commodiore via.
Altos imponis longo miroſque labores
Monti: mons altus, non modò longus, abit.
Surgit, Sublimem te mundi ad mœnia tollit,
Æthere non minus, ac aëre, datque frui.
Sidera vicinus digito quaſi tangis, & ut ſunt
Compacta, & quorſum quæque locata, vides.
Hinc quæ vel veteres, vel quæ docuere recentes
Aſtronomi, trutina dexteriore probas.
Et quo quæque loco ſunt, quo motuque feruntur
In cœlo, in libris digeris atque moves.
Macte nova vir arte (brevi ſic itur ad aſtra)
Perge poli abſtruſas pandere rite vias.
Rex ſuat in medio Sol: regia ſidera quinque
Eminus hunc circum & cominus uſque meent.
Cynthia tellurem circum ſua cornua mutet,
Ambiat & quicquid ſit, perit aut variat.
Percurrat plebs fixa polo conſtanter iiſdem
Paſſibus ætherium nocte dieque globum.
Cætera diſponas etiam, ceu videris eſſe
Diſpoſita à ſummo diſpoſitore Deo.

Nicolaus Georgius Ærylæus.

Ad Cl. V.

CHRISTIANVM LONGOMONTANVM

Auctorem operis.

LOngæva quid non ſeculi immutat dies?
Hac lege & ipſa mentium conſtant bona,
Arteſque pereunt & reſurgunt denuo,
Hæc ora culta eſt, illa ſquallet ſordibus;
Quæque obſolerant, eniteſcunt poſtmodum.
Verſare tales tempus atque ævum vices
Quid ſingulatim teſtimonio probem?
Tu CHRISTIANE, cujus artificem hanc manum

Doctæ-

Doctæque mentis conſpicamur circulos,
Queis cælum & ipſos pervios reddis polos
Propiuſque Borean admoves Deum choro,
Hîc eſſe locuples teſtis ac notor queas.
Hipparchus etenim & ille ſublimis *Conon*
Vterque magnum fulſit Vraniæ decus:
Sed iſte Rhodiis ortus, at *Conon* Samo
Profectus altum flexit ad cælos caput.
Ptolemæus intra conſtitit Nili vada
Facemque claram prætulit nepotibus
Quâ certâ ad aſtra niterentur ſemitâ:
Aliique plures, docta quos olim viros
Aut Graja tellus, cultus aut Arabs tulit.
Sed hi prius fuere. nunc ſitu jacent,
Et noctis illic cuncta marcent nubilo.
Vnde & jugales vertit artium chorus
Helicenque petiit, qua Boreæ frigus riget.
Hîc natus altæ indaginis *Copernicus*
Inter Prutenos ultimos Germaniæ
Non ante tritâ duxit in cœlum via:
Hîc *Regiomontanus*, hîc *Purbachius*;
Quem mox ſecutus, aſtricas doctus plagas
Præ ceteris, *Reinoldus* ille *Eraſmius*.
Sed hos & omnes vicit illuſtris *Tycho*
Brahéus, ille Daniæ decus ſuæ,
Vir mente ſummus ingeniique dotibus.
Cui magno Atlanti tu minor præbens manum
Nunc tectiora cælitum pandis ſacra,
Faciſque hiulcum ſi quid in arte eſt relliquum
Id docta dextra mensque dedolet cata.
Faciſque & iſtud, Danica ut pubes tuo
Excita ductu diſcat hinc mundi vices
Orbemque Phœbes, Solis & curſus ratos,
Atque hancce propriam vindicet laudem ſibi.
O *Chriſtiane* tuque felix *Dania*,
Quam Grajus, Arabs, Nilus & Germania
Fruſtra ambierunt frontibus dandam ſuis,
Hæc palma vobis, hæc parata eſt laurea.

Iohannes Iſacius Pontanus
Regius Hiſtoriographus.

ASTRONOMIÆ DANICÆ PARS PRIOR,

SPHÆRICAM DOCTRINAM

duobus libris continens: quorum

PRIMVS

Sphæræ è circulis armillaribus veterum inſtauratæ ſtructuram exhibet: Prognoriſmatis Aſtronomiæ de analyſi Triangulorum & cœli materia &c. breviter præmiſsis.

SECVNDVS

Vſum Sphæræ ejuſdem per varia & utiliſſima problemata ſuccincte ac demonſtrative explicat.

AD LECTOREM ASTRONOMIÆ.

QVamvis Aſtronomiam noſtram, abſque adjuncta Triangulorum analyſi, in lucem emittere ab initio propoſuerim, quod Mathematicos, quibus præcipue laborem hunc olim deſtinaveram, ſingulos ſolutionem triangularem ſibi maximè familiarem ad ipſam retexendum ſequi velle, facile judicarem; tum etiam in hoc genere, quod a me publice prælectum erat, exquiſite magis elaborandum, & Geometriæ particulæ, quæ præcipuam ejus praxin dirigit, reſervandum, ut ſic juſto ſuo apparatu, una ſcilicet cum Canone & hujus ſtructura atque emendatione è vera inventa Cyclometria, exiret: tamen, poſtquam operi huic imprimendo idoneum admodum artificem apud Belgas nactus eſſem Guilhelmum I. Blaeu, virum ſolertiſſimum, Mathematatum egregie peritum, & amicum meum olim in Huæna conjunctiſſimum; qui nullam non induſtriam adhibet, ut etiam, quæ in hoc genere à ſua officina in lucem prodibunt, nitori ſuo reddantur, conſultum eſſe duxi, Trigonometriam de Planis pariter ac Sphæricis Triangulis, in breviſſimum ac facillimum Compendium contrahere, atque eidem operi noſtro præmittere, ut vel hoc modo Aſtrophilis & in Academiis diſcentibus lucubratio hæc noſtra Aſtronomica communior foret ac commendatior. Quandoquidem fundamentum Aſtronomiæ, ut & totius ferme Matheſeos practicæ in Trianguli cujuſvis propoſiti, velut figuræ omnium primæ, quippe in quam reliquæ reſolvuntur, analyſi conſiſtit; ut huic non immerito D. Tycho noſter tale elogium olim ſuſpenderit.

Cuncta Trigonus habet, ſatagit quæ docta Matheſis:
Ille aperit clauſum quicquid Olympus habet.

Quinetiam huc præſtantiſ. F. Vieta reſpexit, dum hypotheſi Canonis Mathematici hæc præmiſit:

Ex angulis latera, vel ex lateribus angulos, & mixtim in triangulis tam planis quam ſphæricis, aſſequi, ſumma gloria Mathematici eſt; ſic enim Cœlum & terras, & maria felici & admirando calculo menſurat.

Idem quoque ad exemplum antiquorum Aſtronomorum Ptolemæi & Copernici faciendum erat; ne abſque hiſce ſcalis & alis, per Arithmeticam & Geometriam acquiſitis, in cœlum volare; & aliis viam ad æthera ignotam monſtrare velle viderer. Quæ quoque cauſa eſt, cur alteram partem προγνωρισμάτων *Aſtronomicorum,* διάσκεψιν *nimirum, de materia Cæli & magnis mundi corporibus pro ingenii mei judicio, prout ſacris paginis, naturæ ac rationi eam convenire exiſtimabam, priori de Triangulorum per numeros menſuratione accumulaverim: ſiquidem abſque hiſce mediocriter præcognitis, Aſtronomia diſciplinarum omnium regina, nec feliciter traditur, nec percipitur, nec in cauſas ſuas reſolvitur, aut uſui ſuo demum recte accommodatur. Sed de talibus abſque cujuſvis præjudicio meliora afferentis ubique diſſeruimus. Tantum de prognoriſmatis benevolum Lectorem primo loco admonendum putabam; de cæteris vero ubi opus fuerit frequentius. Nam Aſtronomiam de novo reſtauratam in ipſo limine apud intelligentes operoſe commendare, non minus ſupervacaneum eſſe duco, atque vino vendibili hederam ſuſpendere. Interim ſi è vigiliis & labore noſtro fructum aliquis heic perceperit, eundem me cœpiſſe arbitrabor, quando ex hiſce nihil aliud in vita exſpectaveram, quam in emolumentum & uſum gratæ poſteritatis rectè ea locari potuiſſe.*

ΠΡΟ-

ΠΡΟΓΝΟΡΙΣΜΑΤΩΝ ASTRONOMIÆ PARS PRIOR,

De Triangulorum planorum & Sphæricorum compendioſa per numeros analyſi.

ANalyſis Triangulorum eſt ingenioſiſſima ratio, è tribus trianguli propoſiti διδομένοις quartum quodlibet, vel omnia reliqua in eo latentia, ad eandem analogiam in numeris producendi. *Definit. analyſ. Triang.*

Doctrina de Triangulorum Analyſi, quatenus compendio heic à nobis tractatur, bimembris eſt.

Præmittuntur enim generalia quædam de trianguli definitione, partitione, cum quibuſdam Theorematis Geometricis, quorum adjumento præcipua ratiocinatio de cujuſvis trianguli analyſi inſtituitur; ubi ſimul oſtenditur, unde tripartitus Canon, qui ſinibus tangentibus & ſecantibus conſtat, triangulis ſolvendis deſtinatus dependet; item hujus fabrica & continuatio per numeros.

Sequuntur quæ ipſam Trianguli analyſin comitantur, ſuntque rurſus duplicia.

Aut enim analyſis generaliter ad quodvis Quæſitum dirigitur, & ſub unicam aureæ proportionis regulam cadit; ubi vel conſueta praxi in Arithmetica tradita; vel via magis compendioſa per proſtaphæreſes, quarti &c. latentis termini quantitas inveſtigatur.

Aut Speciebus trianguli propoſiti tam plani, quam Sphærici ſolutio pro quæſitis adaptatur, ratiocinatione de ſingulis ex antecedentibus Theorematis rite accommodata.

Atque hic ordo, hæc ſumma Doctrinæ noſtræ analyticæ de triangulis erit. De qua ſi quæritur, cur in veſtibulo operis Aſtronomici primo omnium locetur, reſponſio in promptu eſt; quod univerſi orbis dimenſionem comprehendat. Sin vero ulterius quæritur, cur Theoremata pleraque in ſubſidium analyſeos infra producenda probationibus ſuis per convenientes ἀπόδειξις deſerantur; id quoque reſponderi poterit; in Geometria illa tradi, huc ſolum allegari, ne compendio dum ſtudebimus, talium multitudine ac mole obruamnr, quæ rectius in fundo ſuo exculta ac demonſtrata, per rivulos ad hunc uſum derivantur.

DE PRIMO MEMBRO.

TRiangulum eſt figura è tribus angulis & totidem lateribus conſtans. Sex igitur in omni triangulo conſideranda proponuntur, tres anguli & tria latera. Vt autem pro tyronibus ſequentia commodius expediri queant, circuli diviſio, unde trianguli ſolutio potiſſimum emanat, mox ſubjicienda eſt. *Definitio Trianguli.*

Tenendum igitur eſt, Circulum omnem in gradus ſeu partes 360 vulgo dividi, ſingulos autem gradus in 60 minuta prima; rurſus ſingula prima minuta in 60 ſecunda, & ſic deinceps, juxta præciſionis exigentiam, in infinitum. Vnde Arithmetica ſexagenaria, quæ alias Logiſtica vocatur, ortum ducit. Quibuſdam autem in locis gradus nota ſuperſcribenda eſt o, minuti primi /, ſecundi //, & ſic porro, quando numeri Logiſtici praxi tranſiguntur. *Prima diviſio Circuli.*

Porro binis hujus Arithmetices ſpeciebus trigonometria analytica contenta eſt, Additione nempe & ſubductione : de utraque heic breviſſime.

Additio. Additio eſt ſpecierum numeralium propoſitarum in unam ſummam collectio: ut addendi ſunt numeri 28 gr. 35 mi. 23 ſec. ad 36 gr. 25 mi. 46 ſec. Servato autem ordine, ut ſpecies homogeniæ ſibi ſubjiciantur, operatio ut in aliis à dextra lævam verſus procedit; deinde in ſingulis ſpeciebus ad ſupremam, quod infra ſexagenarium fit, ponendum; & quando ſexagenarius impletur, unitas pro eodem in ſpeciem præcedentem rejicienda eſt. Cujus cauſa è præmiſſo gradu in ſpecies minores per 60 tributione conſtat.

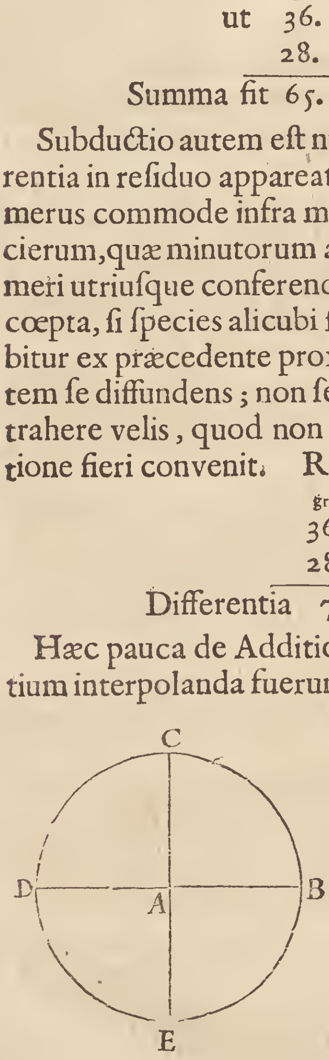
	gr.	mi.	ſec.		gr.	mi.	ſec.
ut	36.	25.	46.	Item	27.	39.	56.
	28.	35.	23.		56.	28.	27.
Summa fit	65.	1.	9.	Summa	84.	8.	23.

Subductio. Subductio autem eſt numeri propoſiti minoris à majore abſtractio, ut differentia in reſiduo appareat; proinde, ſervato qui in Additione ordine, minor numerus commode infra majorem locabitur, idque reſpectu non inferiorum ſpecierum, quæ minutorum appellationem habent, ſed potius totius quantitatis numeri utriuſque conferendi. Deinde praxi Subductionis à dextra heic quoque incœpta, ſi ſpecies alicubi ſuperior inferiori ſubtrahendæ non ſuffecerit, advocabitur ex præcedente proxima unitas in 60 ſub ſpeciem illam immediate ſequentem ſe diffundens; non ſecus ac ſi numos plures ſpeciei minoris à majore abſtrahere velis, quod non aliter, quam hujus valoris in ſpeciem minorem reſolutione fieri convenit. Repetantur exempla præcedentia.

	gr.	mi.	ſec.		gr.	mi.	ſec.
	36.	25.	46.		56.	28.	27.
	28.	35.	23.		27.	39.	56.
Differentia	7.	50.	23.	Diff.	28.	48.	31.

Hæc pauca de Additione, & Subductione Logiſtica ſaltim in gratiam diſcentium interpolanda fuerunt, quæ exemplis pluribus infra faciliora fient.

Alia diviſio Circuli.



Porro alia circuli cujuſque diviſio eſt, nempe, in ſuos quatuor quadrantes, dum praxin perſequimur, apprime ad ſequentem trianguli diſtributionem faciens. Quum enim in adjecto circulo B C D E, cujus centrum eſt A, diametri B D & C E, ad angulos rectos in A incidant, manifeſtum eſt, quemadmodum circulus dictus in quatuor æquales partes dirimatur, angulis omnibus quatuor circa centrum A rectis exiſtentibus. Et quoniam anguli à Centro circuli exeuntis menſura penes peripheriam ejuſdem Circuli determinatur; & ejus, qui eidem peripheriæ inſiſtens ex adverſa inchoatur, duplus eſt, per 20 pr. lib. 3. Ele. ideo ſinguli quadrantes ſeu 90 gradus rectum angulum in omni triangulo includunt; & contra. Hanc menſuram qui excedit angulus obtuſus vocatur, qui autem ab ea exceditur acutus.

Diviſio trianguli ex affectione angulorum. Ex hac angulorum in uno triangulo conſideratione, idem propoſitum triangulum vel eſt rectangulum, quod rectum angulum aliquem poſſidet; vel obliquangulum, quando nulli in eo ſunt recti anguli, ſed vel omnes acuti, vel unus obtuſus, reliqui acuti.

Diviſio alia trianguli ex affectione laterum. Porro trianguli alia diviſio ex affectione laterum oritur, ut vocetur aut Iſopleurum, aut Iſoſceles, aut Scalenum. Iſopleurum eſt triangulum æqualium laterum & angulorum. Iſoſceles eſt triangulum æqualium crurum. Scalenum denique eſt triangulum laterum omnium inæqualium. Atqui hæc trianguli diviſio generalior fuit; ſequitur ſpecialis.

Tri-

Triangulum eſt planum ſeu rectilineum, & Sphæricum ſeu Curvilineum. *Diviſio trianguli ſpecialis in Planum & Sphæricum.*
Triangulum rectilineum conſtat tribus rectis lineis.
Triangulum Sphæricum conſtat tribus lineis circularibus in eadem Sphæræ ſuperficie.

THEOREMATA GENERALIA
Solutioni Triangulorum inſervientia.

THeoremata Geometrica ad ſolutionem Triangulorum facientia, vel ad extra conſiderantur, & ideo priora & generaliora vocantur: vel Canonum confectionem, qui analyſes triangulorum numeris expediunt, ingrediuntur; & ideo magis ſpecialia ſunt, quippe ad Sinus Tangentes & Secantes unice reſtricta. Hæc autem, ad ſuperiorum differentiam, Enunciata nobis appellantur.

THEOREMATA

1. Linea ſive recta, ſive circularis, cadens ſuper lineam homogeniam, facit duos angulos duobus rectis æquales. *Theoremata generalia.*

Ergo dato illorum uno, alter eſt dati complementum ad ſemicirculum, ſeu 180 grad.

2. Anguli ad verticem ſunt æquales; Proinde dato uno quatuor angulorum, qui fiunt ad punctum interſectionis duarum linearum homogeniarum, dantur tres anguli reliqui, primo in genere: ſunt enim complementa dati ad menſuram totius circuli; deinde in ſpecie per Theorema præmiſſum.

3. Omne Triangulum propoſitum in duo rectangula reſolvi poterit, demiſſa ab uno angulorum in latus oppoſitum linea homogenia perpendiculari; commode, ſcilicet, ut hæc dato angulo fiat oppoſita.

4. In omni Triangulo plano tres anguli duobus rectis ſeu 180 grad. ſunt æquales. Ideo datis Trianguli rectilinei duobus angulis, tertius eſt complementum datorum ad duos rectos ſeu 180 grad.

5. In Triangulo ſphærico tres anguli duobus rectis ſunt majores. Vbi notandum, quod etſi de quovis ſphærico triangulo Geometrice & ἀκριβῶς verum fuerit: tamen in exili admodum triangulo ſphærico, ubi nullum laterum unum gradum exceſſerit, vix ac ne vix quidem exceſſus talium trium angulorum ſupra duos rectos dignoſcatur, & ideo hujuſmodi ſphærici trianguli ſolutio a plani analyſi non differat.

6. Linea recta incidens in parallelas, angulos hinc inde æquales facit.

7. Si intra triangulum rectilineum uni laterum parallela ducatur, ſecat reliqua latera proportionaliter. Fiunt enim ſic utrobique triangula æquiangula, & ideo latera proportionalia habentia. *Prop. 2 & 4 lib. 6 Elem.*

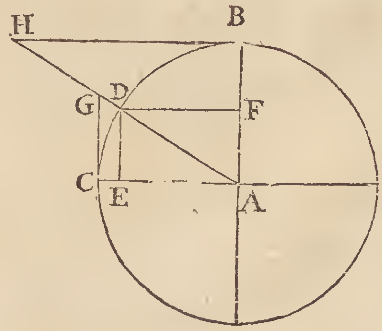
8. Quia omnis ratiocinatio fit per lineas rectas, perſpicuum eſt in analyſi trianguli plani, pro angulis; in ſphærici vero pro angulis ſimul & arcubus ſeu lateribus, eorum ſinus, id eſt, ſubtenſarum in Circulo ſemiſſes, vel Tangentes; vel etiam ſecantes, ſubſtitui. Hæ autem lineæ quænam fuerint, & quibus modis analyſi accommodari debent, breviter nunc exponendum eſt.

Sinuum Tangentium & Secantium Definitiones.

SVper A centro (in ſeq. fig.) deſcribatur circulus B C, & in uno ejus quadrante toti pragmatiæ ſuffecturo concipiatur punctum quodcunque D, ducaturque A D radius, & ad oppoſitos circuli diametros D E & DF. Quoniam igitur Sinus rectus anguli ſeu arcus alicujus definitur, Linea recta à termino arcus propoſiti, ſub eundem perpendiculariter in radium deſcendens,

 erit

inus rectus quid.



erit D E ſinus rectus arcus concepti D C, ſeu anguli D A C. Item D F Sinus rectus complementi arcus D C, id eſt arcus D B, ſeu anguli D A B.

Sinus rectus complementi quid.

Sinus verſus quid.

Porro quia ſinus verſus anguli ſeu arcus alicujus dicitur, Portio ſemidiametri a termino ſinus recti, in ea, ad peripheriam continuata: igitur ſinus verſus arcus D C erit linea E C. Item ſinus verſus complementi arcus D C, ſeu arcus D B, eſt linea F B. Notandum autem, quod licet ſinus verſi, quos nunc deſcripſimus, apud Maginum & alios in uſu ſint; nos tamen, illis poſthabitis, rectos perpetuo uſurpamus. Tantum de ſinibus vel lineis intra quadrantem circuli: Sequitur de tangentibus, quippe lineis extra circulum, item ſecantibus per circulum ductis.

Nota. *Sinus verſus in nullo apud nos uſu eſt.*

Tangens quid.

Vlterius, ab A centro Circuli, per terminum arcus propoſiti D, linea A D infinite educatur, & erigantur a terminis diametri perpendiculares lineæ C G, & B H, incidentes in infinite eductam A H. Quoniam igitur tangens peripheriæ alicujus eſt linea recta extremo diametri (quippe ad quam dicta peripheria pertingit) perpendicularis in radium per arcus dati terminum continuatum; erit C G Tangens arcus C D, ſeu anguli D A C; & B H, Tangens arcus ipſius complementi, nempe B D, ſeu anguli BAD.

Secans quid.

Denique ſecans peripheriæ, quia recta linea eſt a centro per peripheriæ datum terminum in tangentem ejuſdem ducta, erit A G ſecans arcus propoſiti C D, ſeu anguli D A C: Sed & A H ſecans complementi ejuſdem eſt, ſeu arcus B D vel anguli B A D.

Hactenus Sinuum Tangentium & Secantium definitiones fuere; ſequuntur

ENVNCIATA QVÆDAM

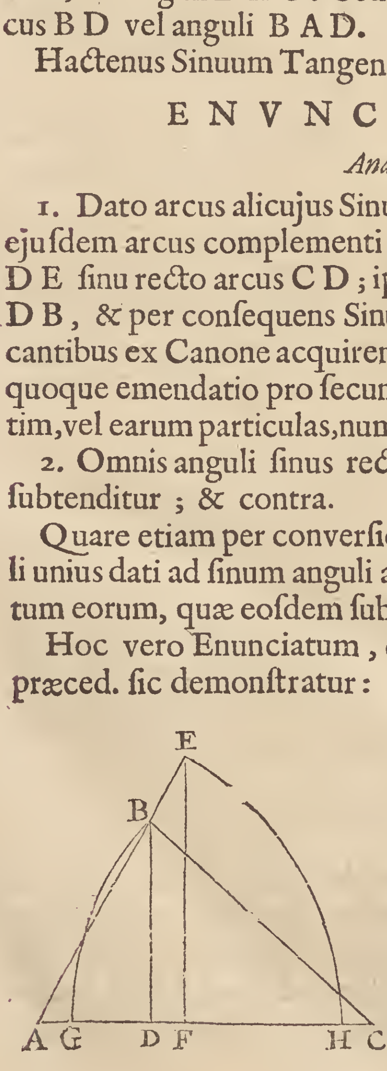
Analyſi Triangulorum præmiſſa.

1. Dato arcus alicujus Sinu, Tangente, vel etiam Secante; datur in Canone ejuſdem arcus complementi ad grad. 90 Sinus, Tangens, & Secans; ut, dato D E ſinu recto arcus C D; ipſe arcus C D datur, & ideo complementum ejus D B, & per conſequens Sinus rectus hujus D F. Idem in Tangentibus & Secantibus ex Canone acquirendis contingit, ut heic nil niſi uſus expetatur; cui quoque emendatio pro ſecundis minutiis commendabitur, quum ad primas ſaltim, vel earum particulas, numeri ſe extendant. ut ſupra indicatum eſt.

2. Omnis anguli ſinus rectus proportionalis eſt lateri a quo idem angulus ſubtenditur; & contra.

Quare etiam per converſionem terminorum in regula proport. ut ſinus anguli unius dati ad ſinum anguli alterius; ſic latus unum datum ad latus aliud quæſitum eorum, quæ eoſdem ſubtendunt trianguli angulos.

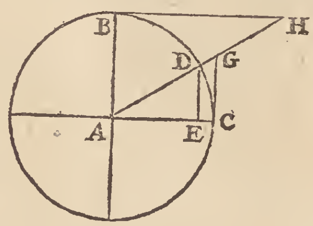
Hoc vero Enunciatum, cujus uſus in analyſi creberrimus eſt, per 7 Theor. præced. ſic demonſtratur: Sit triangulum quodvis A B C, & producatur A B latus in E, ut A E fiat æqualis B C. Porro factis A E & B C ſic æqualibus, iiſque radiis conſtitutis, deſcribatur arcus EH, qui eſt menſura anguli ad A, cujus ſinus rectus eſt E F; & arcus B G, qui eſt menſura anguli ad C, cujus ſinus rectus eſt B D. Igitur intra Triangulum rectangulum AEF, quoniam B D parallela eſt baſi E F, erit ut A B latus oppoſitum angulo ad C, ad B D ſinum rectum anguli ejuſdem: ſic A E latus, id eſt, ex hypotheſi,



theſi, B C, quod opponitur angulo ad A, ad ſinum rectum ejuſdem anguli, nempe E F; quod erat oſtendendum.

3. Si angulus datus obtuſus fuerit, cum ejus complemento ad ſemicirculum, hoc eſt, 180 grad. operandum eſt.

4. In omni triangulo rectangulo poſito uno laterum circa angulum rectum radio ſeu ſinu toto, erit alterum circa rectum tangens anguli ſibi oppoſiti, ut in figura penultima huc revocata. Nam poſito latere trianguli rectanguli A E D radio A E, erit D E tangens anguli D A E. Aut poſito D E radio, erit A E tangens anguli A D E. per 7 Theor. hujus.



5. Ex eodem ratiocinio, radius A C eſt medium proportionale inter G C tangentem arcus D C & tangentem complementi ejus B H. Nam ut C G ad A C, ſic A B ad B H.

6. Radius eſt medium proportionale inter ſecantem anguli & ſinum rectum complementi ejuſdem anguli, ut in figura antepenultima. Nam ut AG ſecans anguli DAC eſt ad AC radiũ, ſic rurſus A D radius eſt ad A E ſinum rectum ejuſdem Complementi anguli ad A.

Igitur in triangulo ſphærico rectangulo, ut radius A D ſe habet ad ſinum anguli D A E, nempe D E; ſic ſe habet A H ſecans anguli reliqui A D E, ſeu B A D, ad ſecantem lateris A E, id eſt, lateris oppoſiti angulo reliquo ad D.

Quoniam per hæc pauca Enunciata, velut ratiocinationis quædam directoria, analyſis trianguli propoſiti ferme peragitur, proinde, dum compendio ſtudemus, cæteris proportionibus, quæ è ſinibus tangentibus & ſecantibus inter ſe multifariam adhuc elici potuiſſent, ſuperſedendum fuit. Tantum de primo membro.

DE SECVNDO MEMBRO.

HActenus analyſeos triangulorum παρασκευαςικὰ ſeu præparatoria fuerunt Quæ vero eandem comitantur, primo διδόμενα generalia ſunt, quæ, ſcilicet, in quovis triangulo reſolvendo data requiruntur, & ζητȣ́μενα ſeu quæſita, quæ inde proveniunt.

Quoniam autem triangulorum ἀνάλυσις ſub Regulam auream proportionis in univerſum cadit, in qua tribus datis terminis, quartus quæritur: idcirco facile hinc intelligitur, in omni triangulo ad ſolvendum in numeros propoſito tria data eſſe oportere, ut hinc quartum, vel reliqua omnia tria in dicto triangulo latentia, ad datorum analogiam, in lucem producantur.

Fundamentum aureæ Regulæ pr. in Arithm. noſtra traditur & monſtratur pr. 16 lib. 6, & 19 li. 17 Elem.

Illa igitur regula, quæ, ob præſtantiſſimum ſuum uſum, aurea proportionis merito vocatur, quo facilior nobis, pro quarto quæſito ſingulis vicibus indagando redditur, eo, proculdubio, erit acceptior ac commendatior; præſertim dum in illa numerorum prolixitate per praxin tranſigenda, quam Canon triangulorum ad fractiones vitandas exhibet, via magis compendioſa detur, quam ea eſt, quæ numerorum iſtorum multiplicationem ac diviſionem ſolito more requirit. Proinde induſtria eorum imprimis laudanda eſt, qui operam ſuam heic nobis fructuoſe locarunt: inter quos certe licet ingenioſiſſimum inventum Domini Ioannis Neperi Baronis Merchiſtonii Scoti, in ſuo admirabili Logarithmo anno 1614 in lucem edito, exſtet: tamen quia talis pragmatia nimium (meo judicio) a continua demonſtrationum inſpectione, quæ forte incipientibus magis neceſſaria eſt, removetur; ideo hiſce compendium potius ſeligendum duco, quod Regulam illam auream in ipſa διδομένων tranſactione, nec minus per ſolam

 nume-

numerorum additionem & ſubductionem (quas una voce προσθαφαίρεσιν vocant) abſolvit: præſertim quum talis praxis ſolutioni quorundam ſphæricorum triangulorum, quippe quorum uſus in ſphæra creberrimus eſt, accommodatiſſima fuerit. Si autem de hujus compendii inventore quis quærat, nec Arabes, aut Ioannem Regiomontanum fuiſſe, ſcripta eorum analemmatica declarent; neminem certe habeo Tychone noſtro & Vitichio Vratiſlavienſi antiquiorem: quorum ſcilicet mutua opera primum anno 1582, in Huæna, ſphærica quædam triangula tali pragmatiæ pro ſtudioſis Vranicis ſunt ſubjecta.

Poſtea Clavius doctrinam hanc proſthaphæreticam latiorem magis reddidit. Sed ultimo omnium, Excellentiſſimus Geometra & Mathematicus Vitebergenſis D: Melchior Ioeſtelius eandem ita univerſalem fecit, ut omnibus triangulis tam planis, quam ſphæricis in numeros reſolvendis facile, quando id expetebatur, accommodari poſſet. Cujus rei documentum mihi primum anno 1598 vir ille humaniſſimus, coram velut amico intimo oſtendit. Ea doctrina eſt non niſi in paucis mutata, quam nunc brevitate, qua fieri poteſt, ad dictam auream Regulam expediendam affero, & philomatis, ſicubi eam uſurpare malint, unice commendo. Si hi quid in hoc compendio ad proſtaphæreſin omnibus modis demonſtrandum deſiderent, illud ſuo tempore, vel in Geometria noſtra, vel apud Clariſſimum virum D. Ambroſium Rhodium Mathematicum Vitebergenſem, olim D. Ioeſtelii B. M. diſcipulum γνήσιον, reperient.

DOCTRINA PROSTHAPHÆRETICA

Regulæ aureæ ubique abſolvendæ accommodata.

FVndamentum Proſthaphæreſeos eſt, ut radius ſeu ſinus totus, nempe numerus 10000000, (vel ad plures ſiphras extenſus) primo loco inter data Regulæ aureæ proportionis conſtituatur.

Radius autem inter διδόμενα conceditur, ut in triangulis rectangulis; vel non conceditur, ut in cæteris unica inſtituta proportione contentis. Rurſus modo radius datur, vel primo loco Regulæ, uti requiritur, apparet; vel ſaltim aliquo ſequentium, & ideo heic tranſlatione indiget. Quare juxta hanc conſiderationem Doctrina hæc ordine proponitur, & ad tres Regulas generales reſtringitur.

PRIMA REGVLA PROSTHAPHAERESEOS.

Theor. 8. QVando radius primum obtinet regulæ locum, & duo ſequentes termini ſunt ſinus recti; perficitur proſthaphæreſis pro inventione termini quarti, hoc modo.

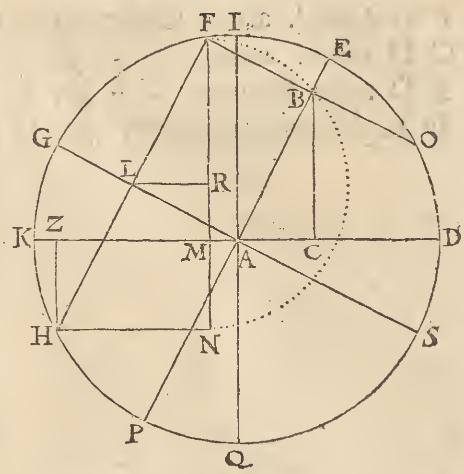
1. Minor datorum reliquorum arcus, & complementum majoris invicem addantur & ſubtrahantur, & tam ſummæ quam differentiæ arcuum quærantur ſinus recti.

Prior Caſus 2. Si minor arcus complemento majoris fuerit major, vel æqualis, ſemiſſis aggregati ſinuum erit quartus terminus quæſitus. Ergo heic ſinus inventi invicem adduntur, &c.

Poſterior Caſus. 3. Sin vero minor arcus complemento majoris minor fuerit, ſemiſſis differentiæ erit quartus terminus quæſitus. Ergo heic ſinus inventi ab invicem ſubtrahuntur, &c.

De-

Demonſtratio & exemplum caſus prioris.



Præcedentis præcepti declaratio in præſenti diagrammate & adjecto exemplo ſatis manifeſta eſt. Sit major arcus datorum D E grad. 65, minor vero F G gra. 54, quorum ille angulus eſt B A C; hic latus B A trianguli rectanguli B C A; cujus menſura eſt arcus F G, ſeu ſaltim ſinus rectus ejuſdem; & angulus ad C rectus; propoſitum eſt hinc invenire latus B C, & arcum eidem correſpondentem; quod facile contingit per Enunciat. 2 & 1.

S.T.	B A vel F G	B A C vel E D	B C
Nam ut 90	ad grad. 54	Sic grad. 65	ad gr. 47 mi. 9½
10000000	S. R. 8090170	S. R. 9063078	S. R. 7332184

Idem per proſthaphæreſin.

G F gr. 54 minor arcus
G K gr. 25 compl. arcus majoris.

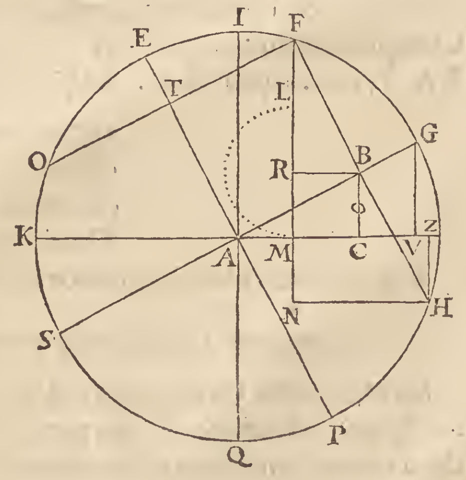
F K gr. 79 aggregatum	Reſp. S. R.	9816272	F M
K H gr. 29 differentia		4848096	H Z vel M N.

aggr. ſinuum 14664368 F N
ſemiſſis 7332184 F R vel B C quæſitum.

Apodixis hæc eſt, ut F H ſubtenſa arcus F H ex aggregato & differentia, cujus ſumma dupla eſt arcus dati minoris F G, eſt ad F N, ſummam ex aggregati & differentiæ ſinibus: Sic dimidium F H, hoc eſt, F L vel B A, ad dimidium F N: id eſt F R ſeu B C quæſitum, per Theorema 7.

Demonſtratio & Exemplum caſus poſterioris.

Sit data primum obliquitas Solis maxima grad. 23 minut. 32, quæ in adjecto diagrammate per arcum D G, ſeu angulum B A C repræſentatur. Sit quoque major arcus datus E F grad. 50, cujus ſinus rectus eſt T F ſeu A B. Igitur in triangulo rectangulo A C B quæritur hinc ſinus B C, unde poſtea ejus arcus conſtat, nempe declinatio Solis congruens 20 gr. ♉. Facile autem per 7 Theor. B C habetur hoc modo:



A G	G V vel G A D	
ut S. T.	ad gr. 23 min. 32	
10000000	S. R. 3992826.	

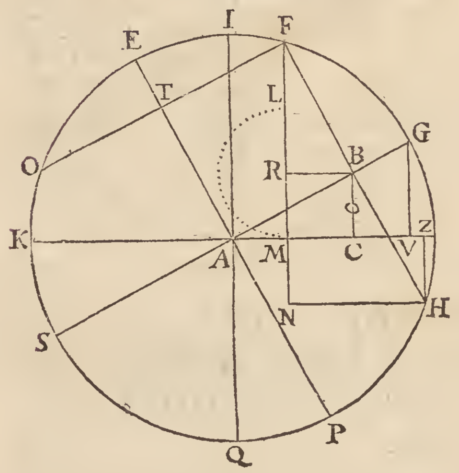
E F	B C
Sic grad. 50	ad gr. 17, m. 48, ſ. 36.
S. R. 7660445	S. R. 3058682.

Sed

Sed per proſthaphæreſin hoc modo:

F G compl. arcus majoris gr. 40
G D minor arcus - - gr. 23 min. 32
F D aggr. arcuum - - gr. 63 min. 32 S. R. 8951939 F M
D H differentia arcuum gr. 16 min. 28 S. R. 2834574 H Z vel M N.

Different. 6117365 L M
Semiſſis 3058682 R M ſeu B C.

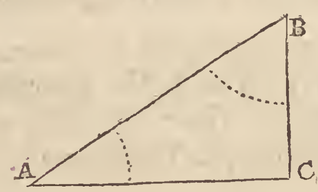


Quando reliqui termini non ſunt ſinus.

Apodixis & hic ex ipſo diagrammate patet, ac notis numerorum tranſactioni adſcriptis. Nam quum oporteat R M æqualem eſſe B C: Erit primum ut F H ad dimidium F B; ſic F N ad dimidium ejus F R. Sublata vero M N de F M, remanet L M, cujus ſemiſſis eſt R M æqualis B C.

Porro cum ſinus totus primum regulæ locum obtinet, & unus ſequentium terminorum, vel etiam ambo non ſunt ſinus recti, ſed tangentes, vel alii quicunque numeri, modo non fuerint numero majores; tunc illis qui non ſunt ſinus recti adduntur ad finem ſiphræ ſufficientes, ut ſinibus æquentur, & ſic è Tabula Sinuum hiſce arcus congruentes quærantur, ac ſi ſinus recti eſſent, ac tractentur juxta præſcriptam regulam primam proſthaphæreſeos; & rurſus numero quarto quæſito provenienti tot ſiphræ auferantur, quot prius erant adjectæ.

Exemplum 1



Sit trianguli plani rectanguli A B C data, præter angulum rectum ad C, etiam baſis B A 351 p. Item angulus ad A grad. 24: quæritur ex hiſce latus B C.

Regula juxta 2 Enunciatum ita ſtabit.

	C	B A	C A B	B C
ut	90	ad	ſic grad. 24	ad 143 fere.
S. T.	10000000	351 p.	S. R. 4067366	

Sed proſthaphæreſis ita habet, juxta 2 Caſum.

Complementum anguli dati gr. 66 min. 0
BA 3510000 pro S. R. Reſp. arcus gr. 20 min. 33

aggregatum gr. 86 min. 33 S. R. 9981877
differentia gr. 45 min. 27 7126385
differentia ſinuum - - - 2855492
Dimidium - - - - 1427746

Ergo ſublatis ultimis quatuor ſiphris, quæſitum latus B C eſt 143 p. fere.

Exemplum 2, ubi neuter ſequentium terminorum eſt ſinus rectus.

Sit in adjecto Orthogonio A B C, latus C A datum 8 p. angulus autem ad A gr. 36 mi. 53; Ergo per 4 Theor. erit angulus ad B grad. 53 min. 7 dum triangulum propoſitum planum fuerit. Sed ſi abſque hoc angulo ex datis quæ-

quæratur latus B C, invenitur illud per 4 Enunciat. poſito enim C A radio, erit B C tangens anguli dati ad A; Nam

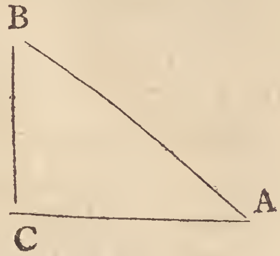
C	BAC	CA	BC
ut 90	ad gr. 36 mi. 53	Sic 8 p.	ad 6 p.
S. T. 10000000	T. 7503663		

Proſthaphæreſis autem in hoc exemplo ex præcedente admonitione talis eſt.

C A 8000000 S. R. cui reſp. arcus gr. 53 min. 7 +

C A B Tang. 7503663 tanquam S. R. reſp. arcus gr. 48 min. 38 —

Hæc tranſiguntur juxta 1 caſum regulæ, hoc modo:



gr. 48 m. 38 minor arcus.
gr. 36 m. 53 compl. major:

gr. 85 m. 31 aggreg. S. R. 9969401
gr. 11 m. 45 different S. R. 2036418

aggr. S. S. 12005819
dimidium 6002909 quæſitum.

Remotis igitur a fine ſex ſiphris, provenit latus B C 6 p. Poſtremo, quando ſequentes termini dati radio majores reperiuntur, aut alter duntaxat major erit, aut uterque. Si alter tantum radio major fuerit, dividatur ille per radium, retentis ſcilicet in eodem tot numeris, qui ſiphris in radio gradibus pares fuerint; & quotiente ſervato, cum retentis pro ſinu recto ponendis proceditur.

Facta autem proſthaphæreſi, multiplicatur datus minor numerus per quotientem prius ſervatum; factus inde ad inventum ſemiſſem additur, & provenit quartus Quæſitus.

Exemplum.

In appoſito triangulo rectangulo ſphærico A B C, dantur præter rectum angulum ad C, etiam angulus ad A gr. 30, cum latere oppoſito B C gr. 23 min. 30. Vnde quæritur latus A C, per 4 Enunciat. Nam



C ang. rectus	T. cõpl. BAC	T. B C	S. R. C A
ut grad. 90	ad grad. 60	ſic gr. 23 m. 30	ad g. 48 m. 51 ½ proxime.
S. T. 10000000	T. 17320508	T. 4348124	S. R. 7531081.

Per Proſthaphæreſin ſic praxis expeditur.

T. 17320508 S. R. reſp. arcus gr. 47 min. 4
T. 4348124 S. R. reſp. arcus gr. 25 min. 46
Compl. majoris arcus gr. 42 min. 56
minor arcus gr. 25 min. 46

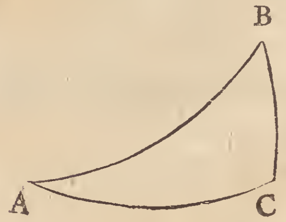
aggreg. gr. 68 min. 42 S. R. 9316913
different. gr. 17 min. 10 S. R. 2951523 ſubt.

different. 6365390
ſemiſſis 3182695
Minor multipl. per quotum ſcilicet 1. 4348124

Quæſitus S. R. 7530819 fere, ut prius.

Quando vero uterque ſequentium terminorum datorum radio major fuerit, dividatur uterque ſeorſum per radium ſervatis quotis; & abſciſſorum quærantur e tabula ſinuum arcus, per quos proſthaphæreſis juxta præſcripta perficitur, invento autem ſemiſſi adduntur facti, qui fiunt tum ex quoto tertii numeri in reſi-

reſiduum ſecundum, tum ex quoto ſecundi in totum tertium, aut verſa vice, ſi lubet. Aggregatum autem ex illis tribus dabit quartum Quæſitum.



Exemplum.

Sit in triangulo rectangulo A B C, angulo recto ad C, data baſis A B grad. 60, angulus autem ad A grad. 30.

Ex his quæratur angulus reliquus ad B. Ergo per 5 & 6 Enunciata eſt:

C	B A	Compl. A	B
ut 90	ad grad. 60	ſic 60	ad gr. 73 mi. 54
S. T. 10000000	Sec. 20000000	T. 17320508	34641016

Idem per proſthaphæreſin ex præſcriptis.

20000000 S. R. arcus reſp. gr. 0 min. 0
7320508 S. R. arcus reſp. gr. 47 min. 4
Complementum hujus gr. 42 mi. 56
Minor arcus gr. 0 min. 0

Aggregat. arcuum gr. 42 mi. 56 S. R. 6811470
Different. arcuum gr. 42 mi. 56 S. R. 6811470 ſubtr.

Differentia Sin. 0000000
Semiſſis, 0000000

Additur factus ex quoto tertii, nempe unitate, in reſiduum ſecundi 0000000, qui ideo eſt 0000000, ſeu nullus; & ex tertio toto, nempe 17320508, per 2, utpute quotum de ſecundo. Eſt igitur in hoc exemplo idem factus, ſcilicet 34641016 quartus Quæſitus ut prius.

Succedit etiam in hiſce Calculus, ſi demantur a fine numeri qui majores ſunt radio, donec ad ſinus rectos redigantur.

Item ſi tangens vel ſecans ſicubi in proportionem incidens, ſe duobus ſiphris ultra radium circuli extenderit, ut primus ad ſiniſtram pro quoto habeatur, & ultimus ad dextram rejiciatur, reliqui vero pro ſinu recto ſumantur. Sed praxis in hiſce non tam præciſe quæſita dabit, niſi arcus pro ſecundis rectiſſime fuerint emendati, & ex Opere Palatino depromti. Quod etiamſi pragmatiæ ſuperiori contingat: tamen adhuc in illa proſthaphæreſis certior erit, & a vero ſenſibiliter non differet.

His igitur exemplis quæ reliquimus, omnes caſus proſthaphæreſeos includuntur, ubicunque radius primum regulæ locum obtinuerit. Et certe quanquam interdum exiguum aut nullum compendium proſthaphæreſis afferat, ut in poſtremis hujus regulæ caſibus; tamen jucundum eſt, & ad δοκιμασίαν utile, illam ſic univerſalem efficere, ut factus ex duobus quibuſlibet numeris ad multiplicandum propoſitis per ſolam additionem & ſubductionem obtingat. Quæ praxis admodum expedita eſt, quum ſoli ſinus recti, ut in primis exemplis, ſufſecerint.

SECVNDA REGVLA PROSTHAPHAERESEOS.

QVando radius ſeu ſinus totus in ſecundo aut tertio loco regulæ ponitur, tranſlatio adhibenda eſt, ut ille primum locum occupet, ſiquidem omnis proſthaphæreſis radium primo loco ponendum efflagitat, ut ſupra dictum eſt. Tranſlatio autem duobus præceptis, ſed unica demonſtratione, nititur.

Primum præceptum Tranſlationis.

Si primum regulæ locum occupet quicunque numerus ſinu toto major, huic

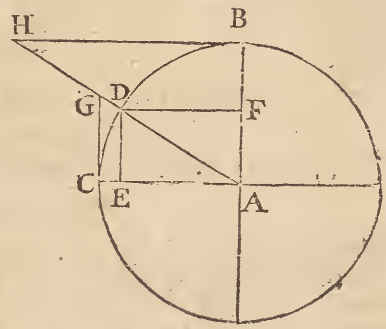
e ta-

e tabula Secantium arcus quæratur, hujuſque complementum pro radio eſt, in primum locum tranſponendo, & ſtabit exemplum ad primam regulam proſthaphæreſeos.

Secundum præceptum.

Si numerus in primæ regulæ loco reperiatur, radio ſeu ſinu toto minor, addatur huic ſiphræ una aut plures, donec e tabula Secantium arcus ei congruus extrahi poſſit; hujuſque complementum ſimiliter ſubit in locum radii, eumque in primum locum regulæ tranſmutat, & ſtabit heic quoque exemplum ad primam regulam proſthaphæreſeos. Qua peracta, apponantur ad quartum quæſitum tot ſiphræ, quot antea numero ſinu toto minori addebantur.

Demonſtratio hujus regulæ dependet a ſexto Enunciato. Diagrammate namque ejus loci heic repetito, quando ibidem oſtenſum ſit, quod radius A D medium fuerit inter ſecantem A G, arcus ſcilicet D C; & D F ſinum rectum complementi arcus ejuſdem D C; ita ut quemadmodum A G ad A C, ſic rurſus A C ſeu A D ad D F. igitur poſito radio ſeu ſinu toto A D pro ſecante A G, erit F D ſinus rectus complementi arcus D C dati, per datum A G ſecantem, quem in primo loco regulæ pro radio A D poſitum eſſe ſimulamus.





Exemplum caſus prioris; ubi primus in regula numerus eſt major.

Sit triangulum ſphæricum rectangulum A B C dati anguli ad A, gr. 30; & lateris oppoſiti B C gr. 25 min. 39 ſec. 32. Quæratur hinc per 6 Enunciat. baſis A B. Ideo proportio talis eſt:

Sec. compl. A ut, 60 o 20000000	S. T. ad 90 10000000	ſec. comp. B C ſic gr. 64 m. 20 ſec. 28 23094008	ſec. comp. Baſis ad grad. 30 o 11547004

Proſthaphæreſis ſic habet.

Sec. 20000000 Reſpondet gr. 60 min. o ejus complem. gra. 30 ponitur loco radii in primum locum promoti, & ſtat proportio, ut

S. T. ad grad. 30. S. R. ſic Sec. 23094008, &c.

Quia etiam tertius numerus ſuperat ſinum totum, dividatur ille juxta præceptum ſupra poſitum per radium, hoc modo: 23094008 S. R. abſciſſorum arcus eſt grad. 18 min. 2 —, alter erat gr. 30.

Compl. major. grad. 60 min. o
minor arcus grad. 18 min. 2

Aggr. grad. 78 min. 2 S. R. 9782684
Different. grad. 41 mi. 58 S. R. 6686981 ſubtr.

Different. ſinuum 3095703
Semiſſis 1547851

Sinus R. ad grad. 30 tanquam numeri minoris ſupra in proportione poſiti, eſt 50000000, qui per quotum ſecundum multiplicatus factum creat 10000000 addendum
Semiſſi 1547851
& fiunt 11547851 fere ut prius.

Exemplum Caſus poſterioris, quando numerus primo loco poſitus minor eſt radio.



Sint Trianguli Orthogonii Sphærici A B C, duo latera circa rectum ad C data, nempe A C gr. 60, B C grad. 30, unde quæritur angulus ad A, per 4 Enunciatum, hoc modo :

A C	rad.	B C	B A C
ut 60	ad 90	ſic 30	ad 33 41 +
S. R. 8660254	10000000	T. 5773502	T. 6666665

Proſthaphæreſis ita habet.

8660254 ſec. reſp. arcus grad. 83 min. 22 ſec. 10
Hujus complem. grad. 6 min. 37 ſec. 50
T. 5773502 quaſi S. R. reſp. arcus grad. 35 min. 15 ſec. 50
Hujus complem. grad. 54 min. 44 ſec. 10

grad. 54 min. 44 ſec. 10
grad. 6 min. 37 ſec. 50
grad. 61 min. 22 ſec. 0 S. R. 8777044
grad. 48 min. 6 ſec. 20 S. R. 7443763
1333281
6666455 T. B A C fere ut prius.

TERTIA REGVLA PROSTHAPHAERESEOS.

QVando radius ſeu ſinus totus nullibi in regula proportionum reperitur, tunc duplex proſthaphæreſis adhibenda eſt.

Primum enim per præcedentem ſecundam regulam fiat: ut primus terminonorum datorum ad ſecundum; ſic ſinus totus ad alium.

Deinde per regulam primam.

Vt ſinus totus ad inventum, ſic tertius ad quartum quæſitum.

Aut ſi commodius videbitur : fiat;

Vt primus ad tertium, ſic ſinus totus ad alium.

Deinde; ut ſinus totus ad inventum, ſic ſecundus ad quartum.

Ratio eſt, quod primus cum ſecundo vel tertio reducitur ad alios duos terminos, quorum primus eſt ſinus totus, atque ita demum exemplum ad primam regulam adaptatur.

Demonſtratio in proportione numerorum ſeu quatuor regulæ proport. terminorum ſatis evidenter offertur, ut ſint termini regulæ proportionis abſq; unitate cum ſiphris hujuſmodi : $\overset{1}{8}$. $\overset{2}{12}$. $\overset{3}{9}$. ($\overset{4}{13\frac{1}{2}}$ qui quotus ut ſe in eadem ratione habeat ad 10, ut 8 ad 12 (nam 9 & $13\frac{1}{2}$ cum illis in eadem ratione ſunt, nempe $1\frac{1}{2}$, ſeu ſub ſeſqui altera) 10 vel radius interſeritur, & regula ita formatur. Vt 8 ad 12, ſic 10 ad (15.

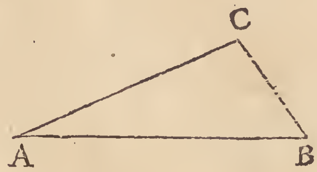
Secundo, Vt 10 ad 15, ſic 9 ad ($13\frac{1}{2}$ ut prius.

Iterata itaque proſthaphæreſi quartus numerus inventus, cum eo, qui in priore radio ceſſit, juxta primam regulam tranſigendus eſt, & ſic omnis varietas quæ incidere poteſt, ſecundum eandem primam regulam judicabitur.

Sed hæc quoque regula exemplo illuſtranda eſt:

Exem-

Exemplum.



Sit triangulum planum ſcalenum datorum duorum angulorum: ad A gr. 20, ad B gr. 60, cum latere B C 125 p. Et quæritur latus C A. Igitur per 2 Enunc. erit.

C A B		C B	C B A		C A
Vt grad. 20	ad		ſic grad. 60	ad	
S. R. 3420201		125 p.	S. R. 8660254		317

Per Proſthaphæreſin. I.

Sec. 34202010 reſpond. arcus grad. 73 mi. 0 & compl. hujus gr. 17 m. 0 minor arcus. Major arcus grad. 60 min. 0. Ergo

hujus compl.	gr. 30 min. 0	
	gr. 17 min. 0	
aggr. arc.	gr. 47 min. 0	S. R. 7313537
Differ.	arc. gr. 13 min. 0	S. R. 2249511
		5064026
		2532013 ſemiſſis, qui eſt quæſitus numerus prior.

II. Deinde,

	90	grad. 14 min. 41	grad. 7 mi. 11
Vt		ad	ſic
S. T. 10000000		S. R. 2532013	S. R. 12500000

Compl. major grad. 75 min. 19		
Minor arcus grad. 7 min. 11		
Aggreg.	grad. 82 min. 30	S. R. 9914449
Differ.	grad. 68 min. 8	S. R. 9280532
Differentia ſinuum - - -		633917
Semiſſis: quartum quæſitum - -		316958 fere ut ſuperius.

Atqui in his tribus regulis Proſthaphæreſis noſtra uſitata conſiſtit, quippe quæ ad quartum terminum in regula proportionis ubique inquirendum ſubſidium magnum, in magnis præſertim numeris, affert, ubi cæteroquin multiplicatio & diviſio moleſtæ forent. In collatione autem numerorum per exempla data, illud unicum diſcrepantiolam peperit, quod ſinus tangentes & ſecantes, atq; arcus hinc provenientes, pro ſecundis minutiis ſicubi adhærentibus emendare fere ſuperſederim, paradigmatis per proſthaphęreſin tantum relinquendis contentus. Proinde ἀκρίβειαν qui urget canonem operis Palatini accedat, aut ex aliis ſinus accurate pro ſecundis corrigat, & ſic collationis veritatem præciſius experietur.

Tantum de analyſi Triangulorum in genere per ſolam proſthaphæreſin, quæ è ſuperioribus commodiſſime adhiberi poſſe intelligitur, quando radius ſeu ſinus totus primo loco in regula haberi poterit, & reliqui termini dati quoque ſinus recti fuerint: ſequitur nunc ſolutio Triangulorum in ſpecie propoſitorum:

Hæc διδόμενα & ζητούμενα ſpeciatim in ſingulis triangulis reſpicit. Et quoniam è conſectario Definitionis trianguli intelligitur ſex in eo conſiderari. Item initio membri hujus ſecundi, tria ad quodvis triangulum ſolvendum data requiri, ut reliqua tria latentia in lucem proferantur; recte per διδομένων varietatem in ſpeciebus triangulorum planorum & Sphæricorum analyſi proceditur.

 Trian-

Trianguli διδόμενα aut ſunt
- pura, ut
  - tres anguli I.
  - tria latera II.
- Mixta, ut
  - duo latera cum angulo, aut
    - incluſo III.
    - uni illorum oppoſito IV.
  - duo anguli cum latere aut
    - adjacente V.
    - uni angulorum oppoſito IV.

Deinde quoniam triangula rectangula magnum per ſe uſum habent: & interdum reliquis ſolvendis opportune inſerviunt; Proinde ipſorum analyſes tam in planis, quam in ſphæricis merito præcedent. Hiſce conſideratis, dogmata ſequentia pragmatiæ ſolutionis triangulorum in utraque ſpecie diſcentibus maxime accommodata dabimus.

DOGMATA PRAXI SOLVTIONIS Triangulorum planorum in numeros accommodata.

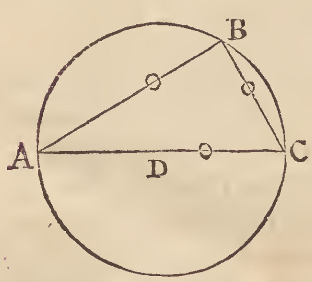
DOGMA PRIMVM.

Trianguli plani rectanguli datis tribus angulis laterum proportiones ad invicem manifeſtare.

QVoniam angulus in ſemicirculo rectus eſt, per prop. 31 li. 3 Elem. ideo fiat latus oppoſitum circuli diameter; & erunt reliqua duo latera reliquorum oppoſitorum angulorum ſubtenſæ; idcirco quæruntur eorum ſinus recti & duplicantur, & proportiones horum laterum proveniunt, qualium diameter circuli aſſumta eſt 20000000.

Vel compendioſius per 2 Enunciat.

Si ponatur latus recto angulo oppoſitum, circuli radius ſeu 10000000 erunt reliquorum angulorum ſinus recti latera dictis angulis ſigillatim oppoſita: ſit pro primo exemplo triangulum A B C, habens rectum angulum ad B, angulum vero ad A gr. 30, & ideo angulum ad C grad. 60 (per 4 Theorem.) Porro circa idem triangulum deſcribatur circulus per 5 p. li. 4 Elem.



Eſt igitur diameter hujus A C, quæ ſi ponatur 20000000, erit BC 10000000, & A B 17320508.

Porro, ſi C A diameter ſupponatur 10000000, erit B C 5000000, & A B 8660254, nempe ſemiſſes priorum, ſeu ſinus recti angulorum datorum.

DOGMA II.

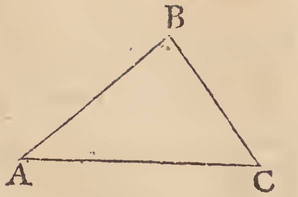
Trianguli plani rectanguli datis tribus lateribus, dantur anguli.

QVoniam per 2 Enunc. latus angulo recto oppoſitum ſe habet ad radium, ut latus oppoſitum alicui reliquorum angulorum ad ſinum rectum anguli, cui opponitur. Ergo

Multiplicatur latus angulo quæſito oppoſitum per S. T. & factus per latus angulo recto oppoſitum dividitur, provenitque S. R. anguli quæſiti, & ideo quoq; ipſe angulus quæſitus & reliquus qui eſt hujus complementum ad gr. 90.

Exem-

Exemplum.



Sit Triangulum planum rectangulum datorum laterum A B C; quorum A C, oppoſitum angulo recto ad B, ſit 15 p. Item A B 12 p. & B C 9 p. erit igitur angulus B A C grad. 36 minut. 52. Et ideo B C A grad. 53 min. 8 per 4 Theor.

DOGMA III.

Datis Trianguli rectanguli plani duobus lateribus cum angulo incluſo, dantur reliqui anguli & reliquum latus.

PRimo dum angulus incluſus fuerit rectus, quoniam per 4 Enunciat. ſi ponatur unum latus circa angulum rectum radius, erit reliquum datorum circa rectum tangens anguli oppoſiti: Ideo multiplicatur latus quæſito angulo oppoſitum per radium, & factus dividitur per reliquum latus, emergitque tangens anguli quæſiti.

Exemplum.

Retineantur in ſuperiori orthogonio plano data latera circa rectum nempe A B 12 p. & B C 9 p. Erit igitur tangens anguli quęſiti B A C 7500000, ipſeque angulus B A C grad. 36 min. 52 +. Ideo quoque ipſius complementum nempe angulus B C A grad. 53 min. 8 —.

Porro pro latere ſeu baſi proceditur per 2 Enunciat. Et multiplicatur latus anguli unius præter rectum per radium: factuſque dividitur per ſinum rectum anguli reliqui. Sic quotus dabit latus angulo recto oppoſitum, nam

B A C	B C	A B C rectus	A C
ut gr. 36 mi. 52 +	ad 9 p.	ſic 90	ad 15 p.
S. R. 60000000		S. T. 10000000	

Secundo quum angulus datus incluſus a datis lateribus fuerit acutus, datur quoque ejus complementum ad grad. 90, per 4 Theorema, quare quoque tertium latus dabitur per 2 Enunciat.

Exemplo heic non eſt opus.

DOGMA IV.

Datis trianguli rectanguli plani duobus lateribus cum angulo uni illorum oppoſito, dantur reliqua.

QVoniam præter rectum angulum datum, alius quoq; in hoc Triangulo conceſſus eſt, dantur ergo omnes tres anguli per 4 Theorema.

Si igitur latus oppoſitum angulo recto inter duo illa datum fuerit, erit per ſecundum Enunc. pro tertio laterum.

Vt S. T. ad latus oppoſitum, ſic ſinus rectus anguli dati ad latus oppoſitum quæſitum.

Si vero quæratur baſis ſeu latus recto angulo oppoſitum; erit, ut ſinus rectus anguli unius ad latus oppoſitum datum, ſic S. T. ad baſin,

DOGMA V.

Datis Trianguli plani rectanguli duobus angulis cum latere adjacente, dantur reliqua.

PRimo ſic omnes tres anguli dati ſunt per 4 Theorema.

Deinde quæruntur latera bina, quæ deſiderantur per 2 Enunc. ut in dogmate præcedente.

DOGMA VI.

Vltimo; datis trianguli rectanguli duobus angulis cum latere uni angulorum oppoſito, dantur & reliqua.

HOc dogma ſimiliter ad 2 Enunciat. non ſecus ac quartum & quintum præcedentium, abſolvitur.

Hæc de triangulorum planorum ſolutione, quæ ex præmiſſis planiſſima ſunt: ſequitur de Planis obliquangulis.

DOGMA VII.

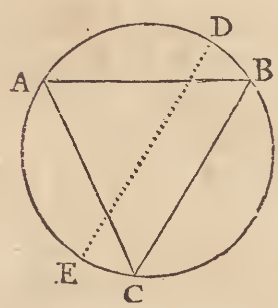
Datis trianguli plani obliquanguli tribus angulis, dantur laterum trium ad invicem proportiones.

ET heic triangulum datum obliquangulum circulo circumſcribitur per 5 pr. lib. 4 Elem.

Poſtea datorum angulorum ſinus recti quæruntur, & duplantur ſinguli, unde ſubtenſæ angulorum fiunt, proportiones laterum quęſitorum ad invicem ſervantes, & quidem in iis numeris qualium diameter eſt 20000000. Vel,

Modo diameter ponatur 10000000, ipſi ſinus recti angulorum datorum pro lateribus habentur, eandem ut prius analogiam inter ſe ſervantes.

Exemplum.



Sit triangulum obliquangulum A B C, cujus anguli omnes (vel ſaltim bini) dati ſunt. Sitque angulus ad A gr. 80, angulus ad B gr. 60, & angulus ad C gr. 40: ſinus igitur reſpondentes hi ſunt.

gr. 80	S. R.	9848078	B C.	qualium diameter circuli D E eſt 10000000.
gr. 60	S. R.	8660254	C A.	
gr. 40	S. R.	6427876	A B.	

Vel: qualium diameter D E vulgo aſſumitur 20000000, quum duplicentur ſinus iſti recti, erit B C 19696156, C A 17320508, B A 12855752.

DOGMA VIII.

Datis trianguli plani obliquanguli tribus lateribus, dantur tres anguli.

LAtera data trianguli obliquanguli aut ſunt æqualia aut inæqualia.

1. Si triangulum datum habuerit latera data æqualia, hoc eſt, ſi fuerit iſopleurum; quoniam æquales anguli ab æqualibus lateribus ſubtenduntur; & tres anguli (per 4 Theorem.) æquales ſunt duobus rectis, ſeu grad. 180: ideo hoc numero tripartito cedunt ſingulis angulorum grad. 60.

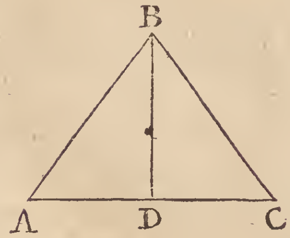
2. Porro, ſi triangulum propoſitum habuerit latera inæqualia aut duo habebit æqualia & iſoſceles eſt, aut omnia tria ſortietur inæqualia & eſt ſcalenum.

Iſoſceles in ſua ζητέμενα reſolvitur per 3 Theorem. demiſſa perpendiculari ab angulo æqualibus lateribus ſeu cruribus comprehenſo in baſin. Sic enim triangulum Iſoſceles in duo rectangula æqualia diviſum eſt, & in unoquoque cum angulo recto dantur duo latera, nempe dimidium baſeos, & crus alterum quod angulo recto opponitur, unde ſolutio fit per 1 caſum dogmatis quarti hujus.

Exem-

Exemplum.

Sit Iſoſceles A B C datorum laterum nempe A B & C B, ſingulorum 12 p. (quæ ideo æquicrura vocantur) Et A C baſis 16 p. demiſſa autem perpendicularis B D ab angulo B dividit baſin A D æqualiter & utrinque ad angulos rectos circa D. Quare in uno rectangulo A D B, dum quæritur angulus A B D, erit per 2 Enunciat.



A B	D	A D	A B D
ut 12 p.	ad 90	ſic 8 p.	ad gr. 41 mi. 48 ſec. 37
	S. T. 10000000		S. R. 6666666

Invento ſic angulo A B D, reliqui omnes anguli trianguli propoſiti A B C ſunt acquiſiti; datur enim, per 4 Theorem. angulus B A D gr. 48, mi. 11, ſecund. 23, nempe complementum inventi ad grad. 90, cui æqualis eſt angulus A C B, ob latera æqualia ſubtenſa B C & A B. Quocirca paribus hiſce angulis complicatis, & ſumma a grad. 180 ſubtracta, conſtat denique in reſiduo angulus A B C, ut

gr. 48 mi. 11 ſec. 23
gr. 48 mi. 11. ſec. 23

gr. 96 mi. 22 ſec. 46 ſumma angulorum ad A & C ſubtra. a ſemicirculo.
gr. 180 mi. 0 ſec. 0 Semicirculus.

gr. 83 mi. 37 ſec. 14 angulus A B C, qui etiam in iiſdem numeris provenit per duplicationem inventi ab initio A B C, ut

gr. 41 mi. 48 ſec. 37
gr. 41 mi. 48 ſec. 37

gr. 83 mi. 37 ſec. 14 ut prius.

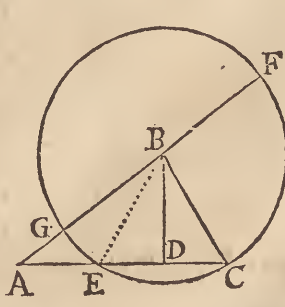
3. Aut denique triangulum propoſitum datorum laterum ſcalenum erit, nempe omnia tria latera inæqualia habens.

Pro hoc autem etſi plures modi per Geometriam ſeſe offerant, quibus ſolutio talis propoſiti trianguli datorum laterum in ſuos angulos fiat: tamen nullus eſt convenientior, quam qui 36 prop. lib. 3 Elem. innuitur. Qui ideo retineri poterit, præſertim quum præſens dogma bonam partem Geodeſiæ ſolum expediat. ubi pro area trianguli datorum laterum habenda perpendicularis, quæ commode à maximo angulorum trianguli in baſin demittitur, nota eſſe requiritur. Sed ut ocyus ad praxin revertamur; Conſtituatur minimum datorum laterum circuli radius, & centro hujus penes maximum angulorum trianguli dati fixo deſcribatur circulus, qui ſua peripheria reliqua latera ita abſcindit, ut partes extra manentes, cum reliquis per circulum, continuatæ, proportiones ad ſimilium rectangulorum factionem per citatam 36 prop. lib. 3 Element. obſervent. Cognita autem ſic portione maximi lateris extra circulum, fit reliqua baſis, & ſolutio ad dogmata præcedentia de rectangulis devolvitur.

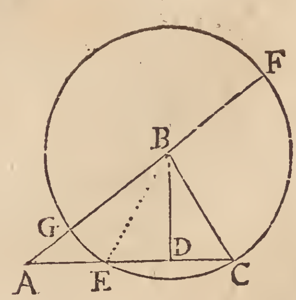
Exemplum.

Sit triangulum planum datorum laterum inæqualium A B C,

Sitque { A B 25 p.
A C 28 p.
B C 17 p. }



Igitur minimo laterum B C facto radio, centro B deſcribatur circulus C E G, cujus circumferentia reliqua latera in E & G abſcindit:



Continuato autem latere A B in F, quoniam A punctum extra circulum conceptum eſt, erit per prop. 36 lib. 3 Element. rectangulum ſub F A G æquale rectangulo ſub C A E; Proinde, ut A C 28 p. ad A F 42 p. ſummam ſcilicet laterum A B & B C: Sic A G 8 p. differentia eorundem laterum ad A E 12 p. Datur igitur etiam reliquum ejuſdem lateris A C, nempe E C 16 p. & ejus dimidium D C vel E D 8 p. ad quod punctum D demiſſa perpendicularis dividit triangulum propoſitum B A C in bina rectangula B D A & B D C, per 3 Theor. & ita dividit, ut duo latera cum angulo recto ad D utrobiq; cognita ſint. Illic A B 25 p. & A D 20 p. heic B C 17 p. & D C 8 p. Quare, per 4 dogma præcedens & ejus caſum priorem, anguli cogniti redduntur, ad A gr. 36. mi. 52 +, ad C gr. 61 min. 56 —, & ideo tertius ad B gr. 81 min. 12 per quartum Theorema.

Si perpendicularis B D ſimul haberi deſideratur (quippe e cujus multiplicatione in dimidium latus A C area trianguli propoſiti B A C conſtat) hæc facilime per 2 Enunciat. etiam per proſthaphæreſin ſe offert, quum latera data ſint, angulum datum acutum, ſive ad C, ſive A includentia,

DOGMA IX.

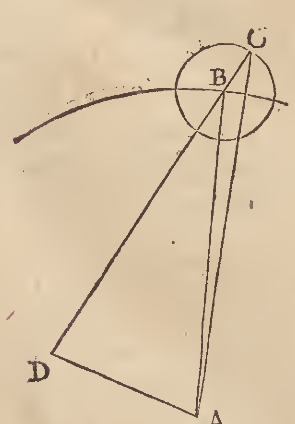
Datis trianguli obliquanguli duobus lateribus cum angulo incluſo, reliquos duos angulos & tertium latus invenire.

Latera duo data etiam heic aut ſunt æqualia, aut inæqualia.

Si latera æqualia fuerint, triangulum propoſitum eſt Iſoſceles, quare quum duo anguli ad baſin ignoti quoque æquales ſint, & ipſorum menſura ſit complementum dati anguli à lateribus comprehenſi ad 180 grad. per 4 Theorem. ergo dicto complemento biſſecto, innoteſcit cujuſque angulorum ad baſin menſura.

Si latera inæqualia fuerint, gemina via ad ſolvendum propoſitum triangulum reſtat: Aut enim unum datorum laterum extra triangulum, ut commodius fit, educitur, & ad extra ab angulo oppoſito perpendicularis demittitur, ut unius rectanguli comprehenſu duo triangula fiant, & more rectanguli ſolutio contingat. Aut ſumma angulorum latentium per proportiones laterum oppoſitorum diremta, ſinguli ignotorum angulorum in lucem producuntur, & poſtea latus dato angulo oppoſitum per 2 Enunciat. diſpaleſcit.

Exemplum modi prioris.



Hoc modo potiſſimum utimur, quando unum datorum laterum fuerit radius: ut; ſit triangulum A B C datorum laterum. A B radius ſuppoſitus 100000, B C autem 3571, cum angulo comprehenſo A B C 150 graduum; Quæratur heic angulus proſthaphæreticus in Sole B A C cum latere A C diſtantia Solis in C à tellure A. Igitur eductio C B in D, & demiſſa ab A in D perpendiculari, erit triangulum A C D orthogonium, habens ad D angulum rectum, & A B D angulus datus grad. 30. Eſt enim complementum dati anguli A B C per 1 Theorem. Datur quoque per 4 Theorem. angulus B A D grad. 60. Et quia B A eſt radius, erunt reliqua latera ſinus recti oppoſitorum angulorum,

& ideo

& ideo A D eſt 50000, & B D 86602, cui additum latus C B 3571, fit totum D C 90173. Quo latere poſito loco radii ſeu ſinus totius, erit A D tangens anguli A C D per 4 Enunciatum; & ſolutio fit per 3 Dogma præced. Nam,

	D C	D	A D	A C D
ut		ad 90	ſic	ad gr. 29 min. 0 ſec. 28
	90173	S. T. 100000	50000	T. 55449

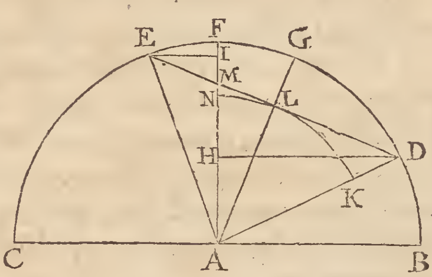
Quum igitur in propoſito triangulo A B C, angulus A B C datus ſit g. 150, & angulus A C B nunc acquiſitus grad. 29 min. 0 ſec. 28. Erit horum complementum ad grad. 180, nempe angulus B A C grad. 0 min. 59 ſec. 32, proſthaphæreſis ſolisquæſita in diſtantia ab apogæo gr. 30, juxta propriam emendationem.

Pro latere autem A C erit in Triangulo rectangulo A D C ut S. R. anguli ad A, ad latus D C, ſic radius ad A C quæſitum, per 2 Enunciat.

Alter modus qui facilior eſt, nec radium datũ moratur, hoc problem. innititur.

Si angulorum duorum ſumma detur, quorum ſinuum rectorum, ſeu laterum oppoſitorum ratio inter ſe conſtet, ipſi etiam anguli ſeparatim dantur.

IN ſemicirculo B C, cujus centrum eſt A, detur ſumma duorum angulorum D A E & E A F, nempe D A E grad. 80. Ratio autem ſinuum rectorum H D majoris anguli, & E I minoris, ſeu per 2 Enunciat. D M lateris oppoſiti majori angulo, & E M lateris minori oppoſiti angulo, ſit ut 86 ad 34. Dico angulos D A F & E A F ſeparatim dari. Ducta enim a centro A, ad punctum ſemiſſis ſummæ angulorum, linea AG, deinde ex eodem centro A deſcripta peripheria K N, quam tanget ſubtenta ſummæ angulorum, ſeu ſumma laterum datorum D E in L, Igitur L D dimidium ſummæ laterum datorum p. 60, tangens eſt ſemiſſis ſummæ angulorum grad. 40, & L M differentia minoris lateris & dimidii ſummæ laterũ, vel dimidii ſummæ laterum & majoris lateris, nempe p. 26, tangens eſt differentiæ angulorum. Erit igitur ut D L p. 60 ad tangentem anguli D A L gr. 40, qui e canone offertur 8390996, ſic p. 26 ad tang. 3636098, cujus arcus eſt grad. 19 min. 59 fere, qui eſt angulus G A F. Proinde dum heic additur D A G grad. 40, efficitur angulus D A F grad. 59 min. 59 fere, quippe cui datorum laterum D M p. 68 ſubtendebatur. Vel ſi abſtractus fuerit à G A F grad. 40, relinquit angulum E A F grad. 20 min. 1, a minori laterum E M 34 p. ſubtenſum.



Notandum autem eſt, quum e ſola proportione laterum datorum anguli ſubtenſi heic eliciantur, eandem rationem eſſe laterum ſummæ cum differentia eorundem, quæ in dimidiatis conſpicitur. ut quæ ratio eſt p. 60 ad p. 26, eadem quoque eſt ſummæ laterum 120 ad differentiam eorundem 52, qui quoque termini ad minimos numeros contrahi poſſunt, ut in Arithmetica docetur, vel ad proſthaphæreſin tranſlationis reduci, ut ſuperius traditum eſt, & mox infra exemplo oſtendetur.

Sequitur praxis cum exemplo.

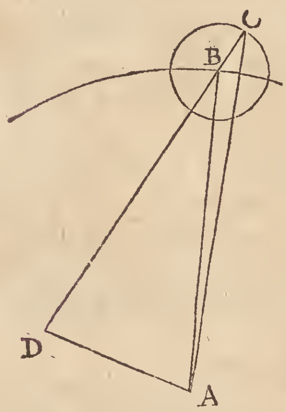
Igitur adduntur latera data, & ſumma eorum eſt inventum primum.

Deinde ab invicem latera eadem data ſubtrahuntur, & differentia eſt inventum ſecundum.

Porro

Porro angulus datus à ſemicirculo ſubtrahitur, & reſiduum dimidiatur; ejuſque tangens quæritur, iſque habetur pro termino ſeu invento tertio: Hinc multiplicatur inventum ſecundum in tertium, vel hoc in illud, & factus dividitur per inventum primum. Facta autem operatione provenit in quotum tangens arcus differentiæ angulorum propoſitorum. Hoc igitur in canone tang. quæſito, & dimidiato angulo (cujus tangens prius pro invento tertio habebatur;) addito, fit ſumma angulus quæſitorum major; vel eidem ſubducto, datur in differentia angulus quæſitorum minor.

Exemplum.



Repetatur idem exemplum quod prius in Sole datum fuit: Igitur

A B 100000
B C 3571
103571 inventum I.
96429 inventum II.
A B C gr. 150 angulus datus.
gr. 30 differentia.
gr. 15 dimidium T. 2679492 inventum III.

Ergo ut 103571 ad 96429, ſic 2679492 ad Tan. 249472, cui reſp. arcus grad. 14 min. 0 ſe. 28.

Qui arcus ablatus à dimidio complementi dati ad ſemicirculum, nempe g. 15. relinquit proſthaphæreſin in Sole omnino quam prius gr. 0 min. 59 ſec. 32.

Cæterum circa compoſitionem tabularum proſthaphæreſeon in planetis, quæ pene ex unico præſenti dogmate procedit, quo labor minuatur, & calculus longe fiat facilior, quoniam duo priora inventa perpetuo manent, ex datis ſcilicet radio & eccentricitate penes orbem ſingulorum planetarum provenientia, ideo diviſio heic commodiſſime per tranſlationem tollitur, & multiplicatio ſi adhibenda ſit, longe expeditior redditur, juxta ea quæ nunc in eodem hoc exemplo ſubjiciuntur.

Primum pro tranſlatione per Reg. 3 Proſthaphær. erit;

ut { inventum I. 103571 } ad { inventum II. 96429 } Sic { S. T. 10000000 } ad { 9310424

Ergo per tranſlationem.

ut { 10000000 } ad { 9310424 } ſic { grad. 15 T. 2679492 } ad { 2494720 ut prius.

Atqui heic ſola multiplicatione opus fuit, quando partitio facta ſit in radium. Multiplicationem autem per eundem numerum perpetuo, facilimum reddit compendium in Arithmetica noſtra reviſa traditum. Si enim omnes numeri inventi ſecundi propoſiti, ducantur in omnes characteres ab unitate infra 10, & facti ordine ſerventur, ſola additione calculus perficitur, dum hi pro multiplicantis iiſdem notis ſingulis vicibus addantur, ut:

Sit inventum II. 9310424 multiplicatum in

1	9310424
2	18620848
3	28831272
4	37241696
5	46552120
6	55862544
7	65172968
8	74483392
9	83793816

Hi facti numeri per ſingulas notas infra 10 ſequente ratione applicabuntur.

Mul-

Multiplicatio cum factorum applicatione per ſolam additionem.

		9310424
		2679492
2.	1	8620848
9.	83	793816
4.	372	41696
9.	8379	3816
7.	65172	968
6.	558625	44
2.	1862084	8
	2494720	Inv. IV.

Vel compendioſius à dextra, hoc modo;

	9310424	
	2679492	
2.	18620848	
6.	558625	4
7.	65172	9
9.	8379	4
4.	372	4
9.	83	8
2.	1	8
	2494720	Inven. IV.

DOGMA X.

Datis trianguli plani obliquanguli duobus lateribus cum angulo uni illorum oppoſito, reliqua invenire.

ANalyſis ex hiſce διδομένοις perficitur, per ſolum 2 Enunc. 3 quoque Enunciato adhibito, ſi angulus datus obtuſus fuerit. Exemplo heic non eſt opus.

DOGMA XI.

Datis trianguli plani obliquanguli duobus angulis cum latere adjacente, reliqua acquirere.

HOc dogma abſolvitur per 4 Theor. & poſtea ſimiliter per 2 Enunciat. Quum enim duo anguli dentur, erit quoque in plano triangulo tertius notus, ex complemento datorum ad grad. 180. Deinde quia latus datum uni datorum angulorum ſic oppoſitum eſt, ſequitur ſolutio per 2 Enunciat. ac dogma præcedens.

DOGMA XII.

Datis denique trianguli plani obliquanguli duobus angulis cum latere uni angulorum oppoſito, reliqua dari.

NOn ſecus ac præcedens, dogma hoc in quæſita reſolvitur, quando ſic tres anguli dantur cum latere uni oppoſito, per 2 Enunciat. hujus.

DOGMATA PRAXI SOLVTIONIS Triangulorum Sphæricorum in numeros accommodata.

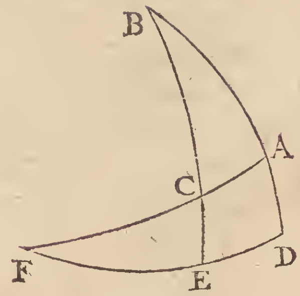
DOGMA PRIMVM.

De Triangulis Sphæricis rectangulis in univerſum.

Datis trianguli ſphærici rectanguli duobus quibuſvis, præter angulum rectum, reliqua latentia in lucem producere.

SIt (ut in ſeq. fig.) triangulum rectangulum ſphæricum A B C, habens ad A angulum rectum. Facto autem in ſphæra polo B. continuetur arcus

cus B A & B C ad quadrantes uſque in D & E. Deinde arcus A C ſimiliter ad quadrantem eductus deſinat in polum alium F; & demum ab eodem alius quadrans deſcendat per D E.



Figuræ enimvero tali conſtitutæ ſolutio rectangulorum ſphæricorum maxima ex parte, juxta omnes præmiſſas διδομένων varietates, ſeſe accommodat; idque per 8 Theor. & 2 Enunc. hujus.

I. Primo enim, in triangulo ſphærico orthogonio A B C, velut primario, quum dentur omnes anguli, erit D E menſura anguli ad B, & ideo in triangulo ſecundario F E C datur F E complementum D E, ſeu anguli ad B ad grad. 90. Datur præterea angulus ad C per 2 Theor. hujus. Et quia angulus ad E rectus eſt, erit ut (ſinus recti) C ad E F, ſic E ad (C F. Quo habito, datur etiam hujus complementum A C; & ideo in priore rectangulo B A C, reliqua duo latera, nempe B C & B A, facile etiam per 2 Enunc. acquiruntur, cum hiſce anguli oppoſiti ad A & C ſint dati, nam:

ut B ad C A: ſic A radius ad B C; & ſic C ad B A.

II. Porro, datis omnibus rectanguli B A C lateribus, idem evenit. Nam quum angulus rectus ad A ſemper detur, erit ut B C ad A, ſic B A ad C; & ſic A C ad B.

III. Tertio, dentur duo latera cum angulo recto incluſo, ut in eodem rectangulo A B C, quando conceſſa fuerint latera A B & A C, angulum rectum ad A includentia, quoniam ſic quoque in ſecundario rectangulo C E F per complementa datorum exhibita ſint C F compl. dati A C; Item angulus C F E complementum lateris dati A B.

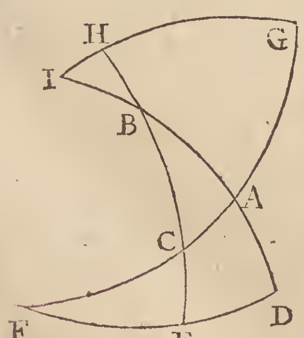
Igitur erit; ut E radius ad C F, ſic F ad C E; unde quoque ejus complementum B C conſtat. Hinc in primario triangulo B A C, quia data ſunt omnia latera, dantur anguli ad C & B, juxta proximum præced.

IV. Quarto, conceſſis duobus lateribus cum angulo uni illorum oppoſito; ut in primario rectangulo A B C, datis A B & B C cum angulo recto ad A lateri B C oppoſito; erit primum

ut B C ad A, ſic A B (ad C.

Deinde, in ſecundario orthogonio C E F quia omnes anguli ſic dati ſunt, nempe C modo inventus, F per complementum lateris dati B A, & denique E rectus cum latere C E compl. ſcil. dati B C; primo igitur, ut F ad C E, ſic E radius (ad C F complement. lateris A C. Deinde, ut E radius ad C F, ſic C (ad E F complementum anguli ad B ultimo quæſiti.

V. Datis duobus angulis cum latere adjacente, ut in primario orthogonio A B C duo anguli, nempe rectus ad A, & alius ad B, dati ſint, una cum latere adjacente A B. Quoniam igitur nec proportio datorum, in præſenti rectangulo A B C; nec etiam in ſecundario C E F ita haberi poterit, ut per ſolos ſinus ſolutio fiat; ideo educto arcu C A ad menſuram quadrantis in G; ad quam quoque menſuram A B continuetur in I, & C B in H, denique è polo C quando quartus quadrans ducitur a G per H in I, manifeſtum eſt quemadmodum in orthogonio B H I angulo recto ad H exiſtente data ſint, angulus H B I per 2 Theorema B I complementi dati lateris A B, cum recto angulo, ut dixi, ad H.



Ergo

Ergo, ut H radius ad B I, ſic B ad H I. Datur igitur expedita ſatis proſthaphæreſi H I, quod complem. eſt anguli quæſiti ad C.

Hinc in primario rectangulo A B C pro cæteris latentibus erit primo, ut

C ad B A, ſic A radius (ad B C.

Deinde, ut A radius ad B C, ſic B (ad A C.

V I. Sexto denique, quando in orthogonio ſphærico dantur duo anguli cum latere uni illorum oppoſito, ut in primario rectangulo A B C, dato, cum recto angulo ad A; etiam angulo ad B, & denique latere, recto angulo oppoſito, B C; erit primum, ut

A radius ad B C, ſic B ad A C.

Hinc in ſecundario rectangulo C E F. Quia data ſunt C F compl. A C, & E F complem. anguli ad B, erit ut C F ad E radium; ſic C E ad angulum F, ſeu ad complementum lateris quæſiti A B.

Et ſic E F ad angulum quæſitum C.

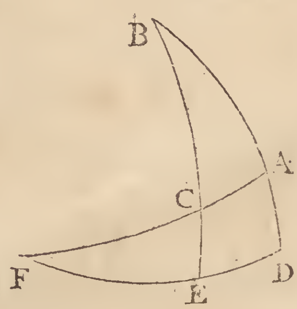
Vel heic, quod proſthaphæreſi directe congruit, in orthogonio tertio figuræ ultimæ B H I, quia datur B I æquale D A, erit ut

H radius ad B I, ſic B ad H I comp. anguli ad C quæſiti.

Appendix Solutionis Triangulorum Sphæricorum rectangulorum.

QVamvis his paucis præmiſſis analyſis cujuſque rectanguli ſphærici propoſiti per ſolos ſinus rectos abſolvitur, & ita quidem, ut unico dogmate omnes διδομένων, ac ζητȣμένων varietates comprehendi poſſint, quæ uſui accommodantur: tamen quia aliquando contingat, quod ex his aut illis διδομένοις, quorum ordo heic ut in planis ſervatus fuit, non ſtatim abſque ambage iteratæ ſupputationis ζητȣμένων quodlibet propoſitum ſeſe offerat: addo quoque quod radius interdum non primum locum in regula prop. (ut maxime commodum eſſet) ſed ſecundum aut tertium obtineat; propterea tangentes & ſecantes compendioſe in hujuſmodi caſus advocabuntur, ut per illos juxta 5 & 6 Enunciat. hujus, ſolutio unica operatione fiat. Velut nunc infra in quibuſdam oſtendam.

In prima διδομένων poſitione, datis ſcilicet omnibus in orthogonio ſphærico angulis: nempe angulo ad A, ad B, ad C, latus quodcunque B A vel A C confeſtim inveſtigatur per 6 Enunciat. hujus. Nam ut



A rad. ad S. R. A B C, ſic ſecans B C A anguli ad ſecantem B A;

Itim ut

A radius ad S. R. C, ſic ſecans anguli A B C ad ſecantem lateris A C.

Porro in tertia διδομένων ſuppoſitione, datis duobus lateribus circa rectum angulum, velut A B aſſcenſio recta ſolis, & A C declinatio ejuſdem. Vt igitur angulus A B C obliquitatis eclipticæ unica operatione ex hiſce datis inveſtigari poſſit, 5 enunciatum hujus adhibendum eſt. Nam ut S. R. A B ad radium, ſic A C tang. ad B tang.

In ſexta denique datorum enumeratione, ubi datis duobus angulis; nempe recto ad A, & angulo obliquitatis eclipticæ maximæ ad B una cum latere B C diſtantiam ſolis in ecliptica a puncto æquinoctiali B determinans; quæratur latus A B aſſcenſio recta ſolis rurſus unica operatione; per 5 enunciat. hujus. Nam in ſecundario rectangulo C E F, erit; ut E F ſinus complementi B dati ad radium; ſic tang. C E compl. lateris dati B C ad tang. anguli F, qui eſt complementum lateris quæſiti A B.

Plura fortaſſe in hanc appendicem rejicienda obſervari poterunt, præſertim apud Philippum Lansbergium, qui pleraſque omnes proportiones, quæ circa ſolutionem rectanguli ſphærici ex ſinibus rectis, tangentibus & ſecantibus inſtitui poſſunt, præ cæteris ſtudioſe admodum collegerat.

Tantum de rectangulis ſphæricis: ſequuntur obliquangula.

DOGMA SECVNDVM.

Datis trianguli obliquanguli ſphærici omnibus lateribus, angulum quemvis deſideratum indagare.

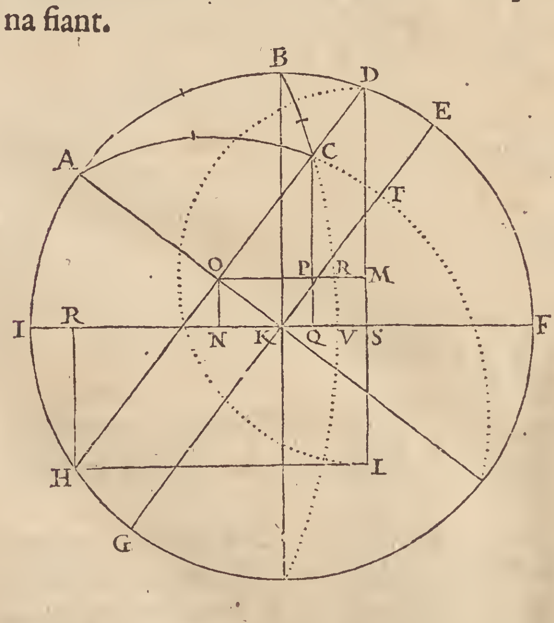
PRimum ordo paululum heic variatur; quod ſequens dogma in quo anguli puri dantur, ex hoc rectius & compendioſius oſtendi queat.

Porro analyſis talis trianguli, in ſphærica explicatione admodum uſitati, quæ alias laborioſa ſatis exſiſtit, ad proſthaphæreſin revocata, facilis redditur. Proinde præſens dogma ad eum modum, qui diagrammatis regulæ primæ proſthaphæreſeos convenit, per exemplum aliquod illuſtrandum & quaſi demonſtrandum eſt. Deinde reliquæ varietates ejus, quæ fere incidere poſſunt, ordine ſunt ſubjiciendæ, quando ſingulas per ſchemata ſua competentia heic oſtendere compendium non permittat.

Chriſtman. li. 2 obſerv. ſolarium. c. 8. Exempla deinceps in numeris conſulto e datis Lansbergianis deſumuntur, ut ſcilicet veritas ſolutionis per viam proſthaphæreticam, ſed & praxin longe expeditiorem, probari poſſit; & ſimul authoritas, quam Chriſtmannus ſibi in Lansbergium redarguendum arrogabat, recte a benevolo lectore æſtimari.

Vide Trigo. Lansberg. p. 200. Sint igitur trianguli ſphærici A B C

Διδόμενα { A B 50 0; A C 60 0; B C 26 $22\frac{1}{3}$ } Hinc quæratur angulus B A C oppoſitus ſcilicet lateri B C. Hæc data diagrammati ſubſequenti proſthaphæretico ita accommodantur, ut in eodem omnia juxta ſequentem explicatiunculam plana fiant.



Nam ſumma demonſtrationis hoc loco eſt. Quum A B, itim A C, & deniq; B C latus oppoſitum angulo quæſito ad A, conceſſa ſint; & penes arcum A B minus datorum laterum menſura maneat, quæ angulum quærendum comprehendunt, cui ſemper æqualis eſt E F ob circuli quadrantes A E & B F. Complementum autem majoris eorundem laterum eſt C T, ſeu D E. Quocirca manifeſtum eſt D S eſſe ſinum rectum arcus D F, hoc eſt, complementi lateris majoris & lateris minoris ſimul additorum. Differentia vero ipſorum laterum eſt H I, cujus ſinus rectus H R, ſeu L S. Additis vero ſinibus D S & L S, fit totum D L, & ejus ſemiſſis D M, qui in hoc caſu eſt inventum primum.

Porro

Porro, ſubducto D M invento primo à D S ſumma ſinuum, relinquitur inventum ſecundum S M, N O, vel P Q.

Tertio, complementum lateris dati oppoſiti B C eſt C V, cujus ſinus rectus eſt C Q, ſublato igitur P Q a C Q, remanet C P inventum tertium.

Sed quia D H etiam diameter eſt circuli minoris, cujus æqualis in numero peripheriæ menſura eſt, ut conſtat ex iis, quæ de priore circuli diviſione ſuperius reliquimus; igitur recte è præparatis modo portio ejus C O indagatur, ut ſit complementum anguli B A C quæſiti.

Proinde per 7 theorema hujus,

ut D M invent. primum ad D O radium: ſic C P invent. tertium ad C O quartum, quod eſt ſinus rectus complementi anguli ad A quæſiti.

Præceptio praxi accommodata.

ERgo heic juxta primam regulam proſthaphæreſ. minorem arcuum & complementum majoris, eorum ſcilicet, qui angulum quæſitum ambiunt, invicem adde & aufer. Vtriuſque ſinum ad invicem adde, ſi minor arcus major fuerit complemento majoris; ſin vero minor, ſubtrahe; & aggregati ſeu differentiæ dimidium erit inventum primum. Deinde, hoc invento primo à ſinu aggregati ſubducto, reſiduum erit inventum ſecundum.

Tertium autem inventum eſt differentia ſinus complementi lateris angulo quæſito oppoſiti, & inventi ſecundi.

Porro duc inventum tertium in ſinum totum, & divide factum per inventum primum, exit in quotum ſinus complementi anguli quæſiti, ſi ſinus complementi lateris oppoſiti major fuerit invento ſecundo: ſin vero minor, exit ſinus exceſſus ultra quadrantem, quo quadranti adjecto angulus quæſitus obtuſus efficitur.

Sequitur praxis in διδομένοις præmiſſis.

grad. 50 min. 0 minor arcus A B
grad. 30 min. 0 compl. major. D E

grad. 80 min 0 aggreg. D F S. R. 9848078 D S
grad. 20 min. 0 differentia H I S. R. 3420201 H R

aggreg. ſin. 13268279 D L
dimidium ſin. 6634139 D M invent. primum.

different. invent. I. & aggreg. ſinuum 3213939 S M inven. II.
Latus oppoſitum B C grad. 26 min. 22 ſec. 20
ejus complem. C V grad. 63 min. 37 ſec. 40 S. R. 8959272 C Q
invent. II ſubtr. 3213939
relinquitur invent. III. 5745333

Regula proportionis.

Vt 6634139 invent. I ad rad. ſic 5745333 invent. III ad invent. IV 8660260, cujus arcus reſp. gr. 60, ejus compl. gr. 30 angulus quæſitus.

Ergo calculus in hoc exemplo Lansbergii ſatis certus eſt.

Si tota analyſis hujus dogmatis proſthaphæreſi abſque diviſione perficiatur, fiet per tranſlationem hoc modo.

Sec 66341390 S. R. 5745333

Reſp. arc. 8 11 9 49 Reſpond. 35 4 1

Complem. 8 40 11 Complem. 54 55 59

8 40 11

aggre. 63 36 10 S. R. 8957332

differen. 46 15 48 S. R. 7225248 Subtr.

different. Sin. 1732084

ſemiſſis 8660420 cui reſpondent gr. 60 ejus compl. eſt gr. 30 ut prius.

Dogmatis præſentis variationes.

I. Si latus alterum complectentium angulum quæſitum quadrante majus fuerit, ſumitur pro complemento exceſſus ejus ſupra quadrantem: & inventum ſecundum additur ſinui complementi lateris, unde inventum tertium conflatur, ſicque operatio in reliquis procedit ut ſupra.

II. Si latus oppoſitum quadrante fuerit majus, additur quoque inventum ſecundum ſinui exceſſus lateris oppoſiti, & arcus ultimo proveniens adjungitur quadranti ſuo grad. 90 pro angulo quæſito.

III. Denique, ſi tum unum laterum ambientium angulum quæſitum, tum latus oppoſitum menſuram quadrantis exceſſerit, operandum quoque eſt per exceſſum lateris oppoſiti: ſed ſubtrahendum eſt inventum ſecundum à ſinu exceſſus lateris; arcus ultimo emergens etiam addendus eſt grad. 90, & conſtabit angulus quæſitus.

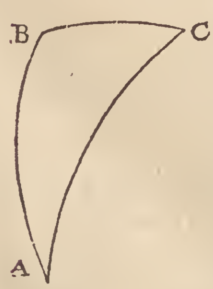
Exempla ſingularum varietatum ſequens doctrina ſphærica abunde ſuppeditabit.

DOGMA TERTIVM.

Datis trianguli ſphærici obliquanguli omnibus angulis, latus quodcunque invenire.

QVoniam dogma hoc prioris quaſi converſio eſt, ob ſinuum rectorum laterum & angulorum oppoſitorum inter ſe analogiam per 2 Enunc. hujus.

Proinde angulis hic pro lateribus in ſuperioribus ſaltim aſſumtis, abſque operoſa demonſtratione ſolutionem ejuſdem aggrediar, ſimilitudinem in eo cum ſuperiori per exemplum in numeris oſtenſurus, deinde de ejus varietatibus diſcentes breviter ſubmoniturus.



Aſſumtis & heic Lansbergii διδομένοις, ſit triangulum ſphæricum obliquangulum A B C datorum angulorum, ſitque angulus ad A, cui latus B C opponitur, gr. 30: angulus ad B, quem latus C A reſpicit, gr. 102 mi. 53 ſe. 31: denique angulus ad C, lateri quæſito B A oppoſitus, ſit grad. 59 min. 34, & paulo plus.

Igitur angulis A & B, pro ipſis lateribus, quibus opponuntur, quæque includunt angulum B C A, lateri quæſito B A oppoſitum, ſimulatis, ut & eodem B C A pro latere, quod quærimus; ſolutio praxi præcedentis præceptionis accommodatur hoc modo,

gr. 30

gr. 30 mi. 0 minor angulus
gr. 12 mi. 53 ſec. 31 Exceſſus majoris ultra grad. 90

gr. 42 mi. 53 ſec. 31 aggreg. S. R. 6806179

gr. 17 mi. 6 ſec. 29 Differ. S. R. 2941747

aggreg. Sin. 9747926
ſemiſſis. 4873963 invent. primum.

1932216 invent. ſecundum.

gr. 59 mi. 34 + angulus C.

gr. 30 mi. 26 — compl. S. R. 5065355
invent. II. ſubt. 1932216

3133139 invent. III.

Regula proport.

ut invent. I 4873963 ad rad. 10000000, ſic invent. III 3133139 ad 6428320 ſinum rectum arcus grad. 40 min. 0 +
hujus compl. grad. 50 min. 0 — eſt latus BA quæſitum, ut habet Lansbergiana ſupputatio.

Varietates heic obſervandæ in caſibus quibuſdam ſuperioribus contrariæ.

I. Si tertius angulus acutus fuerit, & alteruter adjacentium obtuſus, tunc inventum II à complemento anguli tertii ſubtrahendum eſt; niſi inventum II hoc fuerit majus, tunc enim poſita ſimiliter differentia pro invento III, provenit pro quarto ſinus rectus exceſſus ſupra quadrantem.

II. Sin vero tertius angulus fuerit obtuſus per ſuum exceſſum à gr. 90, operatio inſtituitur; & ſi inventum II minus fuerit ſinu recto dicti exceſſus, latus prodiens erit obtuſus, ſeu gr. 90 excedens.

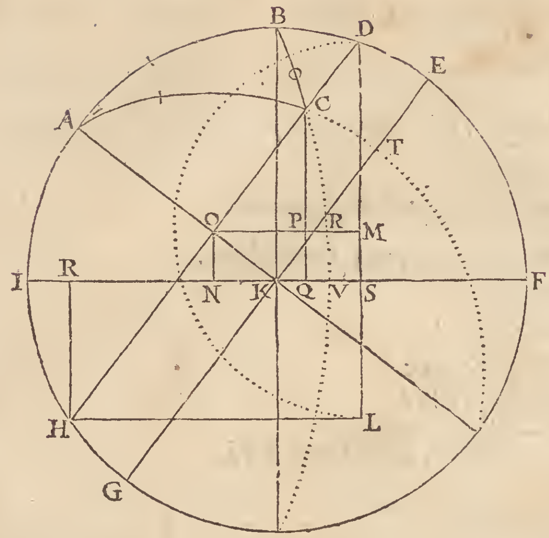
III. Si denique tam tertius angulus, quam alteruter adjacentium obtuſus fuerit, tunc invent. II ſinui recto exceſſus tertii anguli eſt adjiciendum.
Exempla plura hujus dogmatis ſuppeditabit cap. 6 lib. 2 ſphæricorum.

DOGMA QVARTVM.

Datis trianguli obliquanguli ſphærici duobus lateribus cum angulo incluſo, latus tertium angulo dato oppoſitum manifeſtare.

HOc dogma latiſſimum quoque uſum habet non ſolum in doctrina ſphærica cœleſti, ſed etiam globo terreſtri pro diſtantiis duorum locorum inquirendis, quæ & longitudine & latitudine diſſideant.

Analyſis autem hujus eodem modo fere, quo ſecundi & tertii ad proſthaphæreſin vocatur, & in ea adhuc minori negotio abſolvitur.



Hujus quoque diagramma datis Lansbergii accommodatum primo loco exhibebo, deinde præcepta & praxin addam, & ultimo varietatum obſervationes ſubjungam.

Revocetur huc diagramma proſthaphæreticon ſecundo dogmati hujus ſubjectum, quandoquidem ſuper iiſdem datis ſit conſtructum, eique demonſtratio inibi adjecta ubique accommodetur, niſi quum latus B C angulo dato ad A oppoſitum quæratur, & ideo erit ut O D radius ad D M, ſic O C complementum anguli dati A, ad C P ſinum rectum complem. lateris quæſiti C R.

Præceptio hujus Dogmatis.

Minorem arcum & complementum majoris eorum, qui angulum datum ambiunt, invicem adde & aufer. Vtriuſque ſinum rectum adde, ſi minor arcus major fuerit complemento majoris, alias ſubtrahe, & aggregati ſeu differentiæ dimidium erit inventum primum.

Deinde hoc inventum primum à ſinu aggreg. ſubduc, & reſiduum erit inventum ſecundum.

Tertium autem inventum eſt ſinus complementi anguli dati.

Quo ducto in inventum primum, & facto in radium diviſo, quotus erit inventum quartum; Cui invento ſecundo addito, conflatur ſinus complementi lateris quæſiti.

Exemplum in numeris.

Sit idem, quod ſuperius, triangulum ſphæricum obliquangulum A B C, cujus bina latera circa A data ſunt, nempe A B & A C, cum incluſo angulo B A C, quæ in numeris ad diſpoſitionem noſtram uſitatam ita habent.

B A	50	0
C A	60	0
B A C	30	0

unde quæratur latus B C, nempe oppoſitum angulo B A C, & invenitur grad. 26, min. 22, ſec. 20.

Praxis.

grad. 50 min. 0 minor arcus
grad. 30 min. 0 complem. maj.
grad. 80 min. 0 aggregat. S. R. 9848078. D S.
grad. 20 min. 0 different. S. R. 3420201. H. R.
aggregat. Sinuum 13268279
6634139 primum invent.
3213939 II. inventum.
Anguli B A C compl. 60 reſp. S. R. 8660254 III. inventum.

Regu-

Regula. Ergo:

ut rad. ad 6634139 inventum I. ſic 8660254 invent. II.
ad 5745332 inventum IV.
3213939 invent. ſecundum add.

C. P. 8959271 reſp. arcus grad. 63, min. 37, ſec. 40

cujus complementum nempe grad. 26, min. 22, ſec. 20, eſt latus quæſitum.

Quæ ultima hac regula per multiplicationem inventi primi in inventum tertium, pro quarto invento, tranſacta ſunt, modo proſthaphæreſi ſubjiciantur, expeditiſſima fere in iis ratio eſt: præſertim quando ſecunda minuta negligantur. Quum enim complementum anguli dati in arcu ſuo ſemper notum ſit, quæritur duntaxat arcus reſpondens invento primo, ut heic invento primo 6634139 arcus reſp. eſt grad. 41, mi. 33, ſec. 40 fere
grad. 30, mi. 0, ſec. 0, complem. invent. tert.
grad. 71, mi. 33, ſec. 40, aggreg. S. R. 9486615
grad. 11, mi. 33, ſec. 40, different. S. R. 2004130
Inventum quartum fere ut ſuperius 11490745
5745372

Per hoc unicum fere dogma olim tractatum de locorum terreſtrium diſtantiis acquirendis abſolvi, (longitudinibus & latitudinibus eorundem e tabula Geographica ſuppoſitis) idque nullo ferme labore in comparatione cum eo qui antiquis fuerat; proſthaphæreſi ſcilicet continua uſus.

Dogmatis hujus varii caſus obſervandi.

I. Si alterum laterum datorum quadrantem exceſſerit, utere hoc exceſſu loco complementi, ut in dogmate ſuperiori, & ſubduc inventum ſecundum a facto ultimo quæſito, reſiduum erit ſinus complementi lateris quæſiti: vel ſi inventum ſecundum majus fuerit, reſiduum erit ſinus exceſſus lateris quæſiti; Sin vero factus ultimus invento ſecundo fuerit minor, differentia eſt ſinus R. complementi lateris quæſiti.

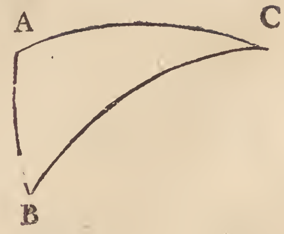
II. Si angulus datus obtuſus fuerit, per ejus exceſſum, ultra gr. 90, loco complementi quoque operandum eſt, & conferendum eſt inventum ſecundum cum ultimo facto, quo ſi minus iſtud fuerit, differentia eſt ſinus R. exceſſus lateris quæſiti.

III. Denique, ſi & latus alterum datorum quadrantem exceſſerit, & angulus comprehenſus ſimul obtuſus fuerit, addetur inventum ſecundum ultimo facto, & ſumma emergens ſinus eſt exceſſus lateris ultra quadrantem.

DOGMA QVINTVM.

Datis trianguli ſphærici obliquanguli duobus angulis cum latere adjacente, datur angulus reliquus.

HOc quoque dogma ſuperioris proximi converſio eſt. Poſitis namque vel ſaltim diſſimulatis angulis datis, qui latus datum includunt, pro lateribus iiſdem angulis oppoſitis, ac latere incluſo pro angulo inveſtigando, ad quæſitum non aliter, ac in ſuperiore calculus tendit, dum nonnullæ quoq; varietates, heic,



ut in tertio obſervantur dogmate, ſimiliter κατ᾽ ἀναστροφὴν praxi accommodantur; quam ideo ſtatim ab exemplo inchoabimus a Lansbergii numeris deſumto.

Sit triangulum ſphæricum obliquangulum A B C datorum angulorum ad A gr. 102, mi. 53, ſec. 31, ad C gra. 30, cum latere A C gra. 50; Quæritur hinc angulus ad B.

Operatio.

major ang. datorum grad. 102, min. 53, ſec. 31
Exceſſus hujus grad. 12, min. 53, ſec. 31

gra. 30, min. 0, ſec. 0 minor ang.
gra. 12, min. 53, ſec. 31 exceſſus majoris.
gra. 42, min. 53, ſec. 31 aggregatum S. R. 6806179
gra. 17, min. 6, ſec. 29 differentia S. R. 2941747
9747926
4873963 inventum primum.

Latus datum grad. 50, min. 0 1932216 inventum ſecundum.
Ejus compl. grad. 40, min. 0 S. R. 6427876 inventum tertium.

Ex multiplicatione inventi primi in inventum tertium, & facti per radium diviſione, provenit inventum quartum 3132923, cui quum addatur inventum ſecundum 1932216
(Contra ac ſuperiore fiet:)
Accumulatur ſinus R. compl. anguli quæſiti 5065139
qui eſt grad. 30, min. 25, ſec. 55
Ergo ipſe angulus quæſitus grad. 59, min. 34, ſec. 5 a Lansbergio in ſec. 15 ſaltim differens, quod ille per viam rectangulorum analyſin abſolverat.

Ad Proſthaphæreſin totum revocatum.

4873963 inventum primum arcus reſp. gr. 29, mi. 10, ſec. 10 minor arcus.
arcus invent. tertium gr. 40, mi. 0, ſec. 0 major arcus.

grad. 50, min. 0 complement. major.
grad. 29, min. 10, ſec. 10 minor arcus.
grad. 79, min. 10, ſec. 10 aggreg. S. R. 9821872
grad. 20, min. 49, ſec. 50, differ. S. R. 3556054
6265818
3132909 invent. IV. fere ut prius.

DOGMA SEXTVM & VLTIMVM.

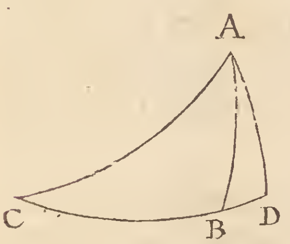
Trianguli ſphærici obliquanguli datis duobus {lateribus / angulis} cum uno {angulo / latere} alteri datorum {lateri / angulo} oppoſito, dantur reliqua.

HÆc διδόμενα commode ſatis heic in unum dogma digeruntur, & per ſecundum Enunciat. in ζητούμενα proxima ſolvuntur: vel modo omnia haberi deſiderantur, fiat id per 3 theorema triangulo propoſito in bina rectangula

gula reſoluto, & perpendiculari, expedita admodum proſthaphæreſi, mox acquiſita; præſertim quoties angulus lateri recto oppoſito, & ſimul quoque dato, adjacens datur.

Angulus ſicubi alter obtuſus fuerit pro eo, per tertium Enunciatum, ſubſtituetur complementum ad grad. 180. Cæteræ autem varietates in dato latere ſupra quadrantem, vel angulo, aut latere quæſito quadrantem forte egredientibus facile beneficio Globi aut Sphæræ noſtræ cognoſcuntur.

Ergo pro tot exemplorum varietatibus quibus Philippus Lansbergius hujuſmodi διδόμενα illuſtrat, & ζητȣ́μενα inde provenientia ſuper rectangulis inquirit, equidem unicum exemplum deſumam, nempe illud, quod pertinet ad ſecundum caſum, datorum duorum angulorum, cum latere uni angulorum, & quidem eidem obtuſo, oppoſito: quod ideo facio, ut & rationem per 2 & 3 Enunciatum æque in ſphæricis veram eſſe oſtendam, & ſimul Lansbergii errorem corrigam, qui circa διδομένων ἀταξίαν forte calculo irrepſit. *Lansb. p. 194.*



Datur triangulum obliquangulum ſphæricum ABC, cujus angulus ABC eſt gr. 102 mi. 53 ſec. 31. Eſt igitur hic obtuſus per ea quæ ſuperius de trianguli diviſione tradita ſunt. Datur & latus AC grad. 60, & tandem angulus ad C grad. 30. Quæratur igitur primum latus AB angulo dato ad C oppoſitum, per ſecundum & tertium Enunciat. Nam ut

Compl. obtuſi ad B	Latus A C	C	A B quæſitum
ut gr. 77 m. 6 ſe. 29	ad grad. 60	ſic grad. 30	ad gr. 26 mi. 22 ſe. 24
S. R. 9747927	S. R. 8660259	S. R. 5000000	S. R. 4442188.

Si plura adhuc quærantur, quum angulus obtuſus fuerit ad B, prolongetur CB, & arcus perpendicularis deſcendat ab A in D, & fiat ACD rectangulum. Quoniam igitur baſis AC data eſt, cum angulo adjacente C, invenitur AD per proſthaphæreſin hoc modo.

AC grad. 60 compl. ejus gr. 30
Minor arcus ſeu ang. ad C gr. 30

aggr. gr. 60 S. R. 8660254
differ. gr. 0 S. R. 0000000

Ergo 4330127 eſt ſinus rectus arcus perpendicularis DA primo quæſiti grad. 25 min. 39 ſec. 32.

Deinde, in orthogonio ADC, pro DC latere, per 5 Enunciatum, erit,

C	D	AD	DC
ut gr. 30 mi. 0	ad rad.	ſic gr. 25 m. 39 ſe. 32	ad gr. 56 m. 18 ſe. 36
T. 5773502	S. T. 10000000	T. 4803844	S. R. 8320503.

Hinc pro angulo DAC erit

CA		DC	DAC
ut grad. 60	ad radium	ſic gr. 56 mi. 18 ſe. 36	ad grad. 73 mi. 53 ſe. 53
S. R. 8660254		S. R. 8320503	S. R. 9607690

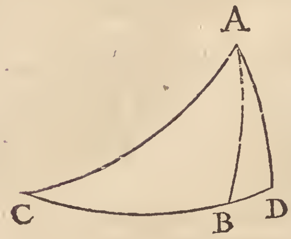
Tertio, in orthogonio ſphærico DAB, primo pro DAB, erit rurſus per 5 Enunciat.

Compl. AD	compl. AB		compl. DAB.
ut gr. 64 mi. 20 ſe. 28	ad gr. 63 m. 37 ſe. 36	ſic rad.	ad gr. 75 m. 39 ſe. 47
T. 20816708	T. 20168433		S. R. 9688578

Datur ergo angulus ipſe DAB grad. 14 min. 20 ſec. 13
Et quia angulus DAC prius erat grad. 73 min. 53. ſec. 53 repertus.
Eſt igitur angulus BAC grad. 59 min. 33 ſec. 40

Vltimo

Vltimo, in rectangulo D A B pro latere D B, erit



ut D rad. { B A / ad / gr. 26 mi. 22 ſe. 24 }
{ D A B / ſic / gr. 14 mi. 20 ſe. 13 } ad D B.

Per proſthaphæreſin ſequentem.

grad. 63 min. 37 ſec. 36	compl. majoris	
grad. 14 min. 20 ſec. 13	minus dat.	
grad. 77 min. 57 ſec. 49	agg. S. R.	9780154
grad. 49 min. 17 ſec. 23	diff. S. R.	7580173
		2199981
		1099990 S. R. lateris D B quæſiti.

Datur ergo latus ipſum D B	grad. 6 min. 18 ſec. 55	{ Quod etiam quando ſub-
a latere D C (prius reperto	grad. 56 min. 18 ſec. 36	
ducatur, relinquit B C	grad. 49 min. 59 ſec. 41	

Atqui ſic in clauſula compendii hujus trigonometrici exemplum illud Domini Lansbergii reſtituimus, quod etiam proxime ad calculum noſtrum congruebat, niſi in lateribus A B & B C errore quodam tranſpoſitis. In ſuperioribus autem fruſtra ipſum Chriſtmannus incuſabat, & ſimul veterum demonſtrationem demoliri aggrediebatur.

F I N I S.

U P O-

ΠΡΟΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ ASTRONOMIÆ PARS ALTERA,

De materia Cœli continentis; corporum Mundi majorum forma, & ἐνεργεία inter movendum; denique temporis motuſque ad invicem analoga conſideratione.

NEmo merito mirari debet, aut nobis vitio vertere, ſi adhuc antequam veſtigiis & motibus corporum mundanorum majorum, aſtrorum inquam & terræ, convenientes hypotheſes ſubſternamus, de natura & definitione materiæ loci corporum iſtorum, eorumque motuum in univerſum, de natura item & forma, in primis ipſorum mundanorum corporum, quemadmodum conſervationi & motibus eorum, divino influxu, continuatis, convenientius videbitur; denique temporis motuſque ad invicem conſideratione pauca Aſtronomiæ reſtitutioni præmittemus. Etenim abſque horum mediocri cognitione Aſtronomus nec debitos ſitus motuſque φαινομένων ſatis perſequi; nec ipſorum influentias, & operationes etiam in hæc ſublunaria ſatis naturæ convenienter ſcrutari ſuſtinebit. Et licet fateamur diſquiſitionem hanc ad Phyſicam proprie pertinere, non tamen a profeſſione Aſtronomi eam alienam futuram arbitramur, ſed eidem cum primis appropriatam; ſiquidem ſupralunaris ſeu cœleſtis naturæ contemplator, Aſtronomus eſt, ut ob id (cæteris quidem paribus) nemo præ ipſo ſenſu ſimul ac ratione altius & rectius in eam elevetur.

Primam propoſiti noſtri partem quod attinet, primo eorum opinionem rejicimus, qui cœleſtem regionem duram & imperviam eſſe exiſtimant: quippe talibus orbibus materialibus refertam, ut Peripatetici, quorum error ſine dubio a dogmate Pythagoræ de muſico concentu orbium cœleſtium, non recte intellecto, deſcendit. Deinde eorum, qui æthercam regionem ignem eſſe opinati ſunt, ut quidam Stoici, quos Theophraſtus Paracelſus imitatus eſt: niſi forte de ſideribus ipſis id intelligatur, & primæva luce ubivis locorum per orbem diſparſa; in ſideribus vero manifeſta ſui veſtigia relinquente, quod potius fatendum video, quam quicquam eorum, quæ creata ſunt, rurſus interiiſſe credendum, velut in Appendice Aſtronomiæ de novis cœli Phænomenis fuſius aliquando differetur. Tertio denique eorum, qui eandem cœleſtem regionem vel aerem ſatis craſſum, vel aquam eſſe exiſtimant. Etenim quum noſtris temporibus e veriore conſignatione ſitus & motus recentiorum præſertim Phænomenon cœleſtium, refractionum denique ſiderum, & aliis indiciis, quæ aſtronomo exercitato paſſim obvia ſunt, iſtorum pleræque rationes convincantur; abſque prolixiore confutatione, quid inter fluctuantes multorum opiniones, de hac propoſita materia ſentiamus S. S. Scripturæ, naturæ, rationi, & denique experientiæ (ut nobis videtur) convenientiſſimum, brevi ejus ſubjuncta deſcriptione, cum ſua explicationis probatione, proferemus.

Materiam loco univerſi viſibilis & finiti adæquatam, pro ſua natura & plenitudine expanſum tenuiſſimum & ſubtiliſſimum, quippe incorporeo & inſenſibili ſimilimum appellamus, ὁμογενὲς ϗ ὁμοιομερὲς; præterea eſſentia ſua ſtabile quidem

dem & permeabile ; at qualitate frigidum a Deó optimo creatum, ut lucis ac luminis, in primis vero aſtrorum ſubjectum quoddam, & quaſi vehiculum eſſet ; tum ſeparationis aquarum cauſa, ob idipſum, primaria.

Prima aſſertæ definitionis ratio ea eſſe poteſt, quod nullum lumen naturale, in quantum ſpatium a ſuo luminoſo corpore emanat, per inane feratur, aut ſubjecto aliquo careat ; ſiquidem lux ſeu lumen extra radicem ſuam accidens eſt. At ignis, & omnia lucida corpora lucem & lumina a ſe ejaculantur, quod aſtrorum effectu, (imprimis autem Solis) manifeſtum eſt, quorum radii non ſolum ad nos uſque pertingunt, verum etiam terram ipſam in metallorum concoctionem ſubintrant.

Quum itaque ejuſmodi lumina per vacuum ſeu inane ſimpliciter non ferantur, conſequens eſt, ut tale quippiam pro vehiculo requirant, quod expanſi definiti naturam habet, ſicut ulterius modo confirmabitur. Primo quod talis materia homogenea ac ſimilaris exſiſtat, ſic probatur. Si enim contra diviſionem iſta pateretur, alia in æthere ſupra Lunam, alia in ſublunari regione, ab altera diverſa exſtaret, in quam lumina & radii aſtrorum ad nos demiſſi ſeſe explicarent ; quæ profecto, nulla heic alia, quam aer eſſe poteſt. At talem aerem immediate luminis vel radiorum vehiculum, etiam in ſublunari regione eſſe non agnoſcimus, ut ſic materia, de qua agemus homogenea & ſimilaris ſit, neceſſe eſt. Rationem aſſumpti connexi noſtri, non tam ad perſuadendum, quam demonſtrandum in medium afferemus. Quam enim aer iſte mobilis fuerit, quippe cujus natura in continuo fluore viget, certum eſt, & experientia docet, eundem loco pelli poſſe. Et licet continua ſucceſſione locus iſte reficeretur ac repleretur, fieri tamen nullo modo poſſet, quin omnia, quæ in tali aere ſic quaſſato hæreant conſpicua, aut ſatis manifeſtæ, aut levi ſaltem vibrationi eſſent obnoxia. At luminis vibratio nulla omnino ſentitur, aere quo cum conſpicitur totis viribus concuſſo, & loco ſemoto (vibrationem tamen illam apparentem excipio, quam ſcilicet oculi noſtri prope horizontem æſtivo calori Solis ſubjectum concipiunt, ob vapores aereos illos craſſiores, quibus ſimul illuminatis radii Solis irretiuntur ac refringuntur ;) ut ob id concludam, aerem neutiquam primarium & adæquatum luminis eſſe ſubjectum, ſed potius materiam ſupra a nobis definitam. Hanc equidem rationem Philoſophus quam Poeta major Palingenius ad demonſtrandũ, quod aer in lumine eſſet, & non contra, hiſce verſiculis ultimo zodiaci ſui ſigno profert :

Forte etiam objiciet, ſubjectum eſſe aëra lucis
Ac fundamentum: proinde aër eſt ubi nullus
Extra oras cœli ſummi, lucem eſſe negabit.
Sed pariter nunc à vero diſcedit, ut ante,
Non etenim eſt aër ſubjectum luminis, & non
Eſt (ut perverſe arbitratur) in aëre lumen :
Imo aër contra eſt in lumine, ſi bene cernat,
Non quid Ariſtoteles, ſed quid ratio aſſerit ipſa.
Nam ſi adſtans foribus clauſis accenſa lucerna,
Vel fax immittat per rimam lumen in ædes
Obſcuras, quatiatque aliquis tum aëra, juxta
Luminis immiſſi radium, tranſire per ipſum
Aër cogetur radium, nil lumine moto.
Si vero ipſe aër ſubjectum luminis eſſet,
Nempe eodem motu radius quateretur & aër,
Cumque ſuo haud dubie ſubjecto lumen abiret.

Quocirco quum materia iſta expanſa, de qua agimus, amplitudini ejaculationis luminis & radiorum e ſideribus ubique ſubſternatur, etiam in intimam tellurem, & quacunque lumen ſe porrigit, aut penetrat, ſequi neceſſe eſt, ſublunarem regio-

regionem, non toto genere, quoad materiam iſtam ab ætherea eſſe diſtinctam. At dicat aliquis, aerem ſublunarem eſſe repagulum ſeu expanſum inter aquas & aquas, eumque ſolum eſſe, cujus mentio fit Gen. 1, ver. 6. &c. Reſpondeo: Antecedens diſtinguendum eſt, diſcernendumque inter hunc talem aerem quatenus inferioribus, ex quibus oritur, ex parte circumfuſus eſt, & aerem ut expanſum primo & ſimpliciter: Nam per ſe nuſquam aer heic ſolus exſtat, & tamen intra limites ſibi deſtinatos ita contentus, ſecundum divinam ab initio ordinationem, aquarum ſeparationem quotidianam facit, ſimul etiam in inferioribus. Etenim quum radii ſolares atq; ſiderum, qua conjuncti fuerunt, e terra & aquis rurſus reſultent, contingit ut efficaciore ſuæ reduplicationis vi una cum halitu ipſius globi terreſtris, qui multum calidi intus continet, materiam inde vaporoſam per expanſi atq; aeris intertexti ſubtilioris vehiculum, uſque in mediam regionem ſublevent, ibiq; tandem ſuſpendant atq; ſuſtineant, donec cocta ibidem & ſoluta in terrenum globum rurſus recidat. Quin etiam hac continua exhalatione aer ſubtilior in infima regione nobis ſic præparatur, vaporoſa ſcilicet materia, modo, quo dixi, ſurſum ſubvecta; Quo facto, haud parum ipſius materiæ ſubtilioris ſupra terræ mariſque ſuperficiem maximo radiorum ſideralium, inprimis Solis, vigore & calore elaboratum, in convenientem & animantibus ſalubrem aerem convertitur. Idem de tali aere vel ſupremo cogitandum eſt, quod videlicet radii aſtrorum efficaces ante diaſtematis medii penetrationem e materia nubium aliquid continuo heic quoque alliceant, id ſubtilius exſiccent, atque elaborent, ſicque ſucceſſive per expanſum ad extremum uſq; aereæ regionis ſeu globi totius terreſtris terminum attollant; unde non modo e viſcoſa & quaſi arefacta iſta materia, meteora quædam ignita fiunt, ſed etiam corpuſcula albicantia conſpiciuntur, crepuſculis cauſam evidentem præbentia.

Eſt autem in ſatis manifeſta differentia nubium, & ſupremi aeris a tellure ſublimatio, ſiquidem illæ vix ſeſqui alterius milliaris ſpatio a ſuperficie terrena per obſervationes deprehenduntur, idque æſtivo tempore ubi radii ſolares efficaciores ſunt. Hunc, quatenus viſibilis eſt, tredecim milliaribus germanicis ex crepuſculorum animadverſione à nobis diſtare Optici convincunt. Hæc ita ſe habere, non modo experientia in illis probat, verum etiam Spagyrica ſeu pyronomica, imo in homine quoque ut microcoſmo, per humorum e ſtomacho in caput ſublimationem atq; reflexionem analogia quadam perpulchra oſtenduntur, radiis ſcilicet e corde, & aere pectorali interjectis. Et quid quæſo? cum aerem hunc corpus ſatis ſenſibile eſſe conſtet, cur non ſenſus noſtri, in primis viſus ut illorum nobiliſſimus, cujus facultas ſpiritualis eſt, etiam ad viſibilia percipienda ſpirituale quaſi ſubjectum, intermedium requireret, quale ſcilicet expanſum ipſum eſt, de quo agimus, luminis inſuper & aeris ejuſmodi ſimul repletione διαφανὸν? Neque cogitandum eſt aliter aerem quendam tenuiſſimum ubiq; etiam per cœlum expanſi latitudinem adæquare, & locum univerſi replere, ut Ioh. Pena, Chriſtophorus Rothmannus, & alii exiſtimarunt: niſi ita naturam expanſi noſtri plane intellexerint; præter illud ſcilicet in univerſum, quod τὸ ἀηροειδὲς ad differentiam nonnulli, nec ſine authoritate dicunt, haud inconvenienter: Nam præter abſurdum quod e vibratione radiorum ſideralium contra experientiam, ſic committeretur; etiam ſequeretur refractiones Sidera ad verticem pene comitaturas; quas tamen eadem in diverſis terræ locis, Dania, Bohemia & Norvegia ex obſervationibus a nobis diligentiſſime factis, intra dimidium quadrantem ab horizonte plane deſtituiſſe deprehendimus. Addo alterum de nimium pernicibus corporum cœleſtium motibus localibus ſine omni aeris ejuſmodi obſtaculo, & penetratione.

Prob. 1 cap. 11 lib. 2 Sphæric. Probl. 4 & 5 lib. 2 Sphær. Vide Vitellionem lib. 10 prop. 60. Item lib. 2 Sphær. ca. 11 prop. 1.

Videatur lib. 1 Epiſt. Aſtro. Tych. Brahæ, ubi etiam pluribus rationibus Rothmanno in hac controverſia reſponſum eſt.

Subeſt itaque idem expanſum radiis ſolaribus & ſiderum, aere inſuper tali, ut aquas haſce ſequeſtret, affectum. Pro radiis vero iſtis ante Solis & Siderum crea-

creationem,lucem factam fuiſſe ex Sacris apparet.Quæ quidem licet efficaciam ſuã ubivis finitorum locorum potenter ſine dubio exerat,non tamen veſtigia,niſi in ſideribus,& materia cæteroquin conveniente occupata nobis oſtentat, ut ſupra promiſiſſe me memini,id in Aſtronomiæ appendice prolixius, Deo volente, expoſiturum. Neque mirum eſt ex hoc globo velut radice,has,quas modo attingimus periſtaſes meteoricas oriri, eique veluti parenti eſſe circumfuſas: ſiquidem veriſimile eſt,& in Luna ſitiente fere conſpicuum, reliqua quoque mundana corpora ſeu ſidera cœleſtia ſimilibus aut analogicis, ſecundum naturam cujuſque,eſſe involuta; quibus ſingula totius ſui globi molem per expanſum ad deſtinatos ſibi terminos & uſus extendunt.

Gen. 1.v.3. Vide append. lib. 1 Theor. de maculis in Luna.

Vnde quoque veriſimile erit, ſidera videlicet, per idem cœleſte expanſum ſemina occulta novorum phænomenon tempore divinitus ordinato ejaculari, & inde conceptionem in expanſo fieri,quæ repente & quaſi miraculoſe in novi ſideris apparentiam exſurgit,dum maximam ſui quantitatem & motum plerumq; in iis quæ moventur,ſtatim ſub apparationis initium oſtendat. Generationi enim cometicæ nulla elementaris ſimilis apparet, niſi forte bullæ ſuper aquam ſubita expanſio ad qualemcunque hujus ſimilitudinem tracta fuerit. Corpora autem perpetua aſſerere,quæ ſic in cœlo quandoque illuceſcunt,eaque certo tempore aut igne purgari; aut non niſi in congruente quadam diſpoſitione cum Sole, ut nobis appareant,colluſtrari; velut hæ opiniones veterum quorundam fuiſſe, ex Plinio,Plutarcho,& aliis colliguntur; id certe in abſurdum redigere videtur,tum eorundem apparationis & motus analogi diligens conſideratio; tum obſcuratio nullius unquam ſideris ab his animadverſa.

Cenſura de Cometis, quæ in appendice Aſtronomiæ de novis Phænomenis uberius exponetur.

Hactenus de ſubſtantia materiæ expanſi egimus, quam ſi quis ſpiritualem reſpective,& Ariſtotelis quintæ eſſentiæ aſſimulandam dixerit, haud multum,meo judicio,a vero abludet: ſupereſt igitur,ut qualitatis ejuſdem frigidæ aſſertæ rationes afferamus; quæ tales ſunt.

Quum duo, ut puta,primæva illa lux,cui lumen aſtrorum aſſociatur,& expanſum luminis vehiculum, per omnia viſibilia & finita diffuſiſſime fuerint extenſa, ut ſuperioribus rationibus oſtenſum eſt, quumque luminis ſeu lucis qualitas calida ſit,quemadmodum in radiis ſolaribus manifeſte ſentitur, ut & in occultis naturæ operationibus recte ratiocinando percipitur, conveniens naturæ eidem eſt, alteram agentem qualitatem,frigidam nempe, materiæ expanſi fore attribuendam,qualem & ipſa experientia probat. Abſentibus enim radiis ſolaribus, vel minus efficaciter, propter nimis obliquam eorum circa terram reflexionem, operantibus; ut apud nos tempore hyberno contingere ſolet; & adhuc multo magis,ob eandem cauſam,in locis plagæ arctoæ vicinioribus; comperimur totius aeris conſtitutionem in gelidum rigorem ſe convertere. Idem quoque experimur hoc aere,etiam in loco mediocriter calido, ſubito per expanſum ventilato,quemadmodum ipſa frigida qualitate a ſubjecto expanſo afficitur. Quid? quod ut nec abſque calore, ſic neque abſque hoc refrigerio vita & reſpiratio animalium ullo pacto conſervari aut continuari poſſit,unde quoque anima ψύχη ἀπὸ τοῦ ψυχους denominata eſt: ut prætEream,quod credibile ſit, ſidera ipſa, modo ſint ignea,ſive moventur ſive quieſcunt,continuo per iſtam latentem harmoniam, ob luminis majorem in illis portionem quaſi contemperari; quale quiddam inter humidum aquæ & ſiccum terræ ab aliis demonſtratum eſt. Proinde ex his ratiocinamur cœleſtem regionem omnium eſſe temperatiſſimam,ob materiæ expanſi luciſque perfuſæ ita adæquatam proportionem: de aſtris tamen; & ipſorum hinc affectione omni præjudicio in præſentia ſuſpenſo.

Hucuſque de priori propoſiti noſtri parte, materiam talem loci univerſum comprehendentis exponente. Sequitur altera, in qua de natura & forma corporum

porum mundanorum magnorum, quatenus & ſui conſervationi & motibus apta fuerint, paucis adhuc diſquiramus.

Primo materiam corporum iſtorum ediſſerere, difficillimum eſſe arbitramur, quod neque omnia ſidera cœleſtia ejuſdem materiæ,neque pari lumine dotata, appareant. Luna enim non modo ex cognitis ejus facibus, & luminis a Sole fœneratione,corpus per ſe ſolidum & umbroſum deprehenditur,verum etiam quaſi excelſis montibus ac profundis vallibus cum aquarum & ſylvarum ſpeciebus conſpicuum, adeo ut hanc alteram terram quidam dixerint, modo neotericorum obſervationibus ſtandum ſit. Porro quoad luminis præſtantiam, & magnitudinem, ſol omnibus ſideribus merito nobis præferendus eſt, ut factus ante reliqua ſidera. Hæc vero (Luna excepta) an ex primæva luce producta ſint,ac per ſe luceant, ut multi opinantur, an peculiariter exſtiterint, & lucem, ut Luna, a ſole mutuentur, id plane cognoſcere, nec hominis eſſe arbitramur, nec ad ſcopum noſtrum pro ſitu motuque eorundem percipiendis multum conferre. ſimiles quoque plures ἀπορίαι manent, propoſitum noſtrum licet parum attingentes,de numeroſa multitudine ſiderum, eorumque,quæ extreme viſuntur a nobis, & fixa vocantur, intercapedine & collatione, tum terræ reſpectu, tum inter ſeſe. Et ſi habitationibus ſidera fuerint idonea,quibus tandem ſingula inhabitantur; porro quod miraculi inſtar videtur, qua ratione ſtellæ Iovis, quatuor aliæ minutæ,& vulgo non conſpicuæ, exigua & diſpari remotione,ſed continuo & celerrimo motu hunc circumeuntes, ac velut ſatellites quidam obſervantes a Deo attributæ ſint; cum multis aliis, in quibus recte divinam omnipotentiam & providentiam admirandam & adorandam; noſtram vero cæcitatem & ignorantiam,dum heic manemus, agnoſcendam arbitramur meritiſſimo.

Vide Appendicem lib. 1 Theor. de Luna.

Vide Galilæum in Nunc. Sid.

Prius potius aſſeritur ex obſervationibus Veneris, fere in conjunctione cum Sole lib. 2 Theor. cap. 18.

Vide Galilæum de Nuncio Sidereo.

His præmiſſis,nunc diſquiſitionem de forma corporum mundanorum magnorum,quæ noſtræ potiſſimum contemplationis erit,modo,quo ab initio diximus, aggrediemur.

Forma,ut omnium corporum,ſic quoq; mundanorum magnorum duplex eſt, interior & exterior, quarum illa activa magis ſeu ἐνεργητικὴ, hæc vero paſſioni ſubjecta ὁριστικὴ, ſeu determinabilis in ſuperficie circumſcripta exſtat. Ad formam aſtrorum ἐνεργητικὴν inprimis quæſtio pertinere videtur, quam Plato defendit ex placitis veterum Ægyptiorum, ut apparet, deſumtam, quod ſcilicet aſtra,ut & terra,animata ſint,imo mundi totius animati animalia majora, & propterea ipſis ut reliquis animantibus motuum, quos habent, facultas inſita. Quæ quidem ſententia etſi quibuſdam plane abſurda, aliis tamen non adeo videtur, præſertim ſi aſtrorum vita vitæ animantium aliorum conferatur analogice, ad harmoniam univerſi oſtendendam,& maxime cum microcoſmica,quæ in hypotheſibus & motibus planetarum mirum eſt,quam ſit quaſi conſpicua.

Plato in Timæo.

Cæterum de motrice facultate aſtris inſita ita tandem Platonem ſequimur, ut etſi illa in corporibus omnibus,facultas motui maxime propria fuerit; nihil tamen quod mobile eſt, ex ſeſe plane motum faciat,abſque alterius cujuſdam immobilis jugi promanatione,& ſuſtentatione: ſicut id etiam ex Ariſtotelis libris de cœlo & anima, item Plotino, Iamblico, Porphyrio & aliis Philoſophis colligere liceat: quod ſi ita eſt, cauſam motus aſtrorum primariam libenter ad ipſum Deum devolvi fatemur, ut creatorem omnipotentem, qui extra omnem ſui motum omnia ad ſalutarem ſuſtentationem regit, movet & gubernat, idque verbo ſuo omnipotenti, quo omnia ab initio ſunt creata. Porro inter alias facultates, quæ e forma interiore corporum majorum mundanorum luculenter, abſque dubio emanant, hæc hoc loco non fruſtra nobis perſcrutanda venit, quo ſcilicet pacto partes uniuſcujuſque corporum ipſorum toti homogeniæ variæque per univerſam ejus molem diſperſæ conſervationem totius, divina quadam ratione,ita unanimiter incumbunt, ut ob hoc ipſum naturali quadam

Ariſt. lib. 1 de Anima cap. 3 item lib. 7 Phyſ. cap. 1.

Actor. cap. 17 v. 25.

dam ſua gravitate totis viribus ad ſui medium ſeu centrum ferantur ſingulorum omnium.

Quum itaque medium, ratione loci, cum centro coincidat, extremis ſcilicet partibus corporis mundani majoris intellectis; evidens fit, quod formam exteriorem ſeu ὁριστικὴν natura in eo non aliam intenderit, quam rotundam ſeu globoſam, quod experientia aſtronomica ulterius in Sole, Luna & terra docet; & illa quidem multiplex in eclipſibus, polari elevatione cum proportionata & ſemper æquali terreſtri ſub eodem meridiano, intercapedine; ut F. Patricium Venetum, aut quoſdam veteres Theologos, nempe Auguſtinum & Lactantium, diverſum hac in parte opinantes nihil moremur: ſiquidem Aſtronomiæ ignorantia hos ſatis excuſat. Quin etiam libratis tam concinne circa medium omnibus partibus corporis mundani, ob finem quem antea attigimus, belle ratiocinari liquet, ut puta, quod haud citra ſingularem divinam providentiam, corpora illa mundana omnia in expanſo libere abſque fulcris ſeu orbibus ſolidis, non minus quam axibus ejuſmodi, quæque in ſuis deſtinatis locis quaſi ſuſpenſa ſint, & hæreant; ut quod Ovidius de terra cecinit:

Ovid in Metamorph.

Terra pilæ ſimilis nullo fulcimine nixa,
Aere ſubjecto tam grave pendet onus. &c.

Idem de reliquis judicium fiat.

Deinde etiam ex ſuperioribus fit manifeſtum, nihil intra totum complexum globi alicujus magni mundani, diverſa licet ſed cognata materia coagmentati, vacuum relinqui; ne aut partium æqualium libramenti circa medium divulſio fiat, aut forte totius demolitio ac interitus, heterogenio, a quo natura maxime abhorret, vel minimo quopiam intromiſſo: id quod valida & pene ſupra noſtrum captum naturæ vis ab experientia probat, adeo quidem, ut quoties vacuum molimur, in alicujus deſtinati locum, ſi non aliud, at certe aerem, ut puta corpus in noſtro confinio mobiliſſimum & ſupplemento oportunum; vel modo aer exhauritur, aquam in hujus locum, confeſtim natura ſufficiat, ad temperamentum cujuſque loci convenientiſſimum, etiam in ſuo liquido; ut taceam, quod ſic animantium reſpirationi aer conveniens maximopere ſubſerviat. Liquet præterea indidem naturam corporum magnorum mundanorum duntaxat, ab hoc vacuo abhorrere, non etiam naturam univerſi: ſiquidem illa cœleſtis regio, quæ ſideribus vacare cernitur, ſolo expanſo, & lucis ſive lumine per hoc ſparſo pro ſui repletione contenta eſt, quibus ſolis corpora iſta mundo coæva minime, utut illis intime participantia, ne ipſorum in expanſum diſſipatio fiat, atque interitus ſubſequatur. Niſi forte viæ illi lacteæ per cœlum materia aliqua admiſta fuerit, præter congreſſum luminis infinitarum ſtellarum in eadem inſitarum.

Denique ulterius ad formam corporum mundanorum globoſam convincendum faciunt nonnulla, quæ Mathematici, in primis N. Copernicus lib. 1 Revol. cap. 1, ad cœli figuram talem oſtendendam producit: ſcilicet globoſa illa eſſe, ſive quod ipſa forma perfectiſſima ſit omnium, nulla indigens compagine, tota integra; ſive quod hac univerſa appetant terminari, quod in aquæ guttis, liquidiſque corporibus apparet, dum per ſe terminari cupiunt. De forma vero univerſi exteriore nihil heic aſſerimus, ne in reprehenſionem Plinii merito incurramus, furorem eſſe exiſtimantis, quæ ultra cœlum ſunt, quærere, & tanquam interna ejus cuncta plane jam ſint nota, ita ſcrutari extera.

Vide Plinium lib. 2. cap. 1. Nat. Hiſt.

Hanc vero formam, quam aſtris & terræ tanquam genuinam attribuimus, maxime motibus idoneam eſſe exiſtimamus, ſive ſideris ſupra centrum volutatio tantum fiat, ſive loci, abſque hac, mutatio (ut in Luna apparet, & in reliquis quoque planetis fieri credibile eſt) ſecus quam Ariſtoteles de Cœlo ex ſua hypotheſi profert: præſertim omnibus obſtaculis remotis, quæ tamen ſi exſtarent, globi qualem-

Ariſt. lib. 2. de cœlo cap. 11.

qualemcunque motionem minus quam corporis cujuſcunque alterius formæ impedirent.

Hæc pauca, ad temporis motuſq; analogiam, quam in revolutionibus aſtrorum generalem, atque perpetuam eſſe cernimus, ultimo accedentibus, ex phyſicis adferere placuit, & alia de iiſdem in loca convenientiora rejicere, quæ ſpecialia magis ſunt & planetas in ſuis revolutionibus concernunt.

Quoniam doctrinæ Aſtronomicæ generaliter duo potiſſima ſubjiciuntur; præter ipſa corpora mobilia cœlo apparentia, tempus nimirum & motus, de illis, (quæ quidem ita cohærent, ut nullo pacto ab invicem ſeparari queant) breviter præmittere placuit, quæ ipſorum contemplatio heic ante alia requirit.

Temporis duplex eſt acceptio, generalis, quatenus continua motuum, imo rerum omnium, duratio eſt, & hoc modo metaphyſicæ conſiderationis propria: Specialis vero, quatenus motu, & in primis cœleſtium phænomenon ſive particulari ſive periodico determinatur. Vtrique autem reſpectui deſcriptio temporis à Platonicis collecta & concinnata (cujus genuina explicatio intra circuli myſteria manet) congruens eſſe videtur. Tempus eſt æternitatis in unitate manentis effluens in numeros imago. Temporis namque diſtinctionem, in *Plato in Timæo* præſens, præteritum & futurum numeri numerati (ut vocant) afferunt, ex obſervatione ſcilicet eorum quæ motu ſeu fluxu quodam deprehenduntur.

Motus quoque tria genera Ariſtoteles attingit: quorum qui fit loci commu- *Ariſt.lib.c.7. Phyſic.* tatione duntaxat hoc loco nobis in conſiderationem venit, hunc Græci φορὰν, Latini lationem vocant.

Quoniam vero motus proprium eſt, ut magnitudine in qua perficitur continua exiſtente, res mota per infinitas magnitudinis iſtius partes tranſeat, antequam ad extremum ſeu terminum deſtinatum perveniat: idcirco temporis & ſpatii talis magnitudinis è re mota menſurati proportio quædam naturaliter erit, licet in nonnullis apparentiis ob cauſas varias, etiam accidentarias, diſpar.

Atque hiſce aſſertionibus alteram partem præcognitorum Aſtronomiæ, quæ propoſuimus, breviter complexi ſumus, quo ad motus ipſos ſuper convenientes ſuppoſitiones demonſtrandos viam expeditiorem in poſterum poſſemus ingredi, natura (cum Deo) duce. Cui Deo triuni ſoli & ſemper ſit gloria.

PRÆFATIVNCVLA
in
LIBROS SPHÆRICOS.

QVandoquidem ad poſitum cœli, & omnium in eo phænomenon quovis tempore revolutionis diurnæ generaliter determinandum, ſphærica doctrina extendi debet: poſitus autem ille non modo ob cœli ipſius apparentem circumgyrationem continuam, ſed etiam contrarium & obliquum ſiderum curſum, variamque axis mundani in diverſis locis inclinationem, varie ſeſe nobis inſinuat. Primum itaque librum Sphæricorum noſtrorum, in motuum eorumque apparentiarum ſecundum formam conſideratione, diſtributione, ac demonſtratione conſumimus. Et quoniam motus cœleſtis ob dictas cauſas diverſimode appareant, quibus omnibus ſalvandis circuli à veteribus ſunt excogitati, proinde de ſingulorum iſtorum circulorum neceſſitate & ſufficientia è definitione & porprietate cujuſque differemus, & tandem ſuper iiſdem ſphæram noſtram materialem (ut vocant) demonſtrationi & uſui apprime deſtinatam exſtruemus. Atque hic prior ſcopus eſto, quem contemplatio ſeu theoria doctrinæ ſphæricæ unice reſpiciet. Interim de hypotypoſi mundana nulla in præſentiarum mota quæſtione, ſed hac in ſecundam Aſtronomiæ partem plene ſervata: Siquidem uno modo primi mobilis apparentiæ ſeſe nobis inſinuant, ſive cœlo ſtellato, ſive telluri motus ille primus in partes contrarias accommodabitur.

Porro quia finis præcipuus hujus doctrinæ in diſpoſitione cœli & ſiderum determinanda, ut dixi, poſitus eſt; idque ad quodvis datum tempus primæ (ut vocant) ſeu apparentis converſionis; quatenus videlicet ſingula cœleſtis convexæ ſuperficiei puncta, aut phænomena, ſuis aut diverſis circulis aſtringuntur, & ab ortu in occaſum ferri videntur, atque intelliguntur, idcirco quantitatibus horum motuum & apparentiarum diſcrete ubique exprimendis ſecundum librum ſphæricorum deſtinavimus: in quo praxin & uſum ſphæræ noſtræ materialis oſtendemus luculentiſſime, dum quemadmodum omnes primi motus tabulæ exſtruantur, & quæſtiones aliæ quam plurimæ, quæ hanc doctrinam attingunt beneficio ſolutionis triangulorum ſphæricorum præmiſſæ, ſuper dicta ſphæra demonſtrentur. Omnia autem hæc per varia problemata deducuntur, & ad praxin accommodantur, ut fuſius ſub initium libri ſecundi Sphæricorum, ad ordinem ibidem indicandum, narrabitur.

LIBER PRIMVS SPHÆRICORVM.

CAPVT I.

De Definitione, principiis, & diſtributione Aſtronomiæ, velut generalibus ipſius affectionibus.

AStronomia pars Matheſeos ſpecialis & nobiliſſima eſt, quæ Aſtrorum motus tum apparentes, tum veros; item ſitus, magnitudines, & affectiones ad invicem quovis tempore in uſum noſtrum ſcrutatur ac definit. *Aſtronomiæ definitio.*

Reciproce autem tempora ex motibus cognoſcuntur.

Principia, quibus velut cauſis Aſtronomus ad hujus diſciplinæ conſtitutionem utitur, vel ſunt externa ſeu evidentiora; vel interna ſeu occultiora. *Aſtronomiæ principia.*

Externa ſunt, quæ in ſenſu viſuali conſiſtunt, & quaſi materiæ loco exſiſtunt; nempe τηρήσεις ſeu obſervationes phænomenon cœleſtium, inſtrumentorum adminiculo, præciſe ac debitis locis conquiſitæ, quæ non modo exrrema quædam exhibent, quæ in triangulorum praxi διδόμενα ſubminiſtrant, unde motus in præſenti definiuntur; ſed etiam cum veteribus collatæ hypotheſes perennes motuum examinant atque emendant.

Interna autem ſeu occultiora principia Aſtronomiæ in cauſa efficiente vigent, hypotheſion, ſuper quibus motus perennes ſiderum explicantur, formatrice. Cujus naturæ ac indoli indagandæ vix humanum ſufficiet ſcrutinium. Quamvis & heic natura nihil fruſtra molita ſit.

Denique Aſtronomiæ diſtributio commodiſſime à ſubjecto motu ſumitur, ejuſque varietate generali. Motus vero aut primus eſt, quo totum cœlum ac omnia ei inſita aſtra ſimul ab ortu in occaſum ferri apparent, converſione certe (modo cœlo adſcribatur, & non potius telluri, juxta noſtram opinionem,) celerrima, quippe intra 24 horas, ſuper polis mundi ſeu æquinoctialis; aut ſecundus, qui planetarum eſt, priori contrarius & obliquus, dum dicti planetæ ab occaſu in ortum viſibiliter contra motum primum tendant, ſuper polis Zodiaci. Et licet periodicus ille in ſingulis diſpar fuerit: ductum tamen unici Solis in hoc motu omnes planetæ ultro citroque ſequuntur, & ſub Zodiaci lato circulo, per cujus medium Solis dirigitur via, feruntur. Quin & ſtellæ quæ fixæ dicuntur, & tamen lentiſſimo motu ferri apparent, etiam in quavis latitudine à Zodiaco per univerſi cœli faciem ad hunc motum ſeu circulum Solis regulantur. Ex hiſce breviter ſic indicatis duæ partes Aſtronomiæ naſcuntur. Prior de primo, ut dixi, motu ſeu mobili agens, ſphærica doctrina à veteribus vocata. Poſterior quæ planetarum motum, quem ſecundum appellavi, ſub Zodiaco ſeorſim contemplatur. Atqui horum phænomenis ſalvandis & ſingulis temporibus oſtendendis hypotheſes è geometricis fontibus concinnantur, unde hæc doctrina quæ de ſecundis mobilibus agit, theorica dicta eſt, ut & hypotheſes theoriæ.

CAPVT II.

De doctrinæ Sphæricæ definitione ac diviſione.

DOctrina Sphærica eſt, quæ poſitum ſphæræ cœleſtis & ſingulorum in ea φαινομένων, præcipue reſpectu converſionis diurnæ apparentis, contemplatur & definit.

Sphæra Græcis idem eſt, quod Latini globum vocant, nempe corpus rotundum ac ſolidum; in præſentia vero circulos comprehendit, ſuper quos motus quorumvis cœleſtium φαινομένων primus ſeu apparens ſalvatur & definitur.

Doctrinæ ſphæricæ duæ ſunt partes: altera, quæ è contemplatione motuum apparentium, ſphæram veluti inſtrumentum generale ad dictos motus definiendos componit: Altera, quæ apparentias particulares, Geometrica ratione, in numeros reſolvit, & uſui applicat. In illa itaque theoria; in hac praxis magis conſpicitur.

CAPVT III.

De formis motuum, ad quas Sphæra materialis legitime contexitur, & in hiſce Sphæræ diviſio.

QVoniam prior pars ſphæricæ doctrinæ motus apparentes generali cognitione requirit: itaque dum horum contemplationem breviter præmittimus, motum diurnum, qui fortaſſis telluri rectius attribuitur, ad apparentiam commode revocamus, & in cœlum cum vulgo transferimus, in quo duo diſtincti motus apparent.

Primus, qui eſt ab ortu in occaſum, ſuper axem mundi, toti cœlo communis. Et quoniam cœlum in duo hemiſphæria viſu noſtro perpetuo dirimitur; ſuperius nempe, quod eſt conſpicibile; & inferius quod eſt inviſibile: accidit, ut telluris loca præſertim in ſeptentrionem & auſtrum permutanti varietas in cœleſtibus hemiſphæriis dictis denotandis obvietur; quæ totam ferme cœli faciem tam ad ortum & occaſum ſtellarum, quam alia ejuſdem φαινόμενα, inſigniter alterat, atque ob viſum noſtrum & terræ objectum permutat. Vnde ſphæra in rectam & obliquam; recta denique in verticalem & parallelam diſpeſcitur.

Alter vero motus, qui ſecundorum mobilium eſt, at ſoli tanquam duci reliquorum planetarum primario tribuitur, viſu contrario & obliquo ſuper alium axem, alioſque vertices apparet; & in quovis terræ loco, æqualis eſt: ut ulterius in ſpeciali ſeu altera parte Aſtronomiæ oſtendemus. Atque hæc breviter de motuum cœleſtium conſideratione; ſuper quos ſphæra materialis fundatur: ſequitur ipſius ſphæræ compoſitio.

CAPVT IV.

De ortu, neceßitate, & definitione circulorum, unde Sphæra materialis recte conſtat.

OMnis motus apparens uniformis & circularis penes circulum quendam ab Aſtronomo oſtendi & definiri debet, utrique ſuo polo in ſphæra ad æquidiſtantiam ubique interjacentem: Qui propterea, & quod centro ſphæræ undique incumbat, circulus maximus dicitur. Ad hunc vero circulum quum ſingula puncta univerſæ ſphæricæ ſuperficiei, inter utrumque dictum polum comprehenſæ, diſtincte referri debeant, alius circulus inſuper addendus; qui prioris utrumque polum perſtringat, atque adeo ſua tranſverſa circumvolutione inter dictos polos ſupra fixam diametrum univerſam ſphæræ ſuperficiem lambat: ut ſic punctum ſeu quodvis φαινόμενον, latitudinem aliquam à priori circulo, penes quem motus definitur, obtinens, ad hunc adſtringat atque determinet: dum ei ubique ad angulos rectos cadat. Hic ſimili conditione cum altero, circulus maximus ſphæræ evadit, circulus nempe latitudinis generatim, ut prior circulus longitudinis nuncupatus; quem tamen nos tranſverſum vocamus.

Ex paucis his præmiſſis ſphæram contexemus motibus & apparentiis cœleſtibus ſalvandis ſuffecturam, in hunc modum. Ad

Ad primum cæli motum exprimendum & determinandum, circulum longitudinis omnium primo fingamus ſuper Polis mundi deſcribendum.

Hic primus circulus exſurgit, primæ revolutionis ac temporum omnium in eadem, norma & menſura, qui videlicet æqualibus ſuis arcubus dicta tempora æqualia metiatur.

Talis circulus Æquator ſeu Æquinoctialis ideo à veteribus appellatus eſt, quod Sol ſub eo exiſtens diem nocti æqualem omnibus terram incolentibus efficiat.

Circulus hujus tranſverſus ſeu latitudinis, nempe Polos Mundi perſtringens, & ideo præfinito Æquatori ad angulos rectos incidens, circulus declinationis dicitur, quod declinationem ſingulorum punctorum demonſtret; hujuſq; ſitum apud Æquatorem determinet.

Alteri vero cœleſtium φαινομένων motui, quem priori contrarium & obliquum eſſe ſuperius diximus, & ad motum Solis apparentem regulari, alterum lationis circulum imaginarium deſtinamus, ſimiliter ſuper ſuis propriis polis deſcriptum: hic autem ſolius Solis curſus apparentis reſpectu, Ecliptica (via) appellari ſolet, *Lib. 1. Theor. cap. 9* quod utroq; luminari ſub eo viſibiliter conſtituto, alterū Eclipſin pati neceſſum ſit, Solem in conjunctione, Lunam autem in eorundem oppoſitione. Alias vero idem circulus, Zodiacus vocatur, quoties latitudines, quas planetæ hinc inde ab Ecliptica digredientes utrinque deſignant, nec non duodecim animalium aſteriſmos penes eum diſpoſitos, una comprehendere volumus.

Maxima autem Eclipticæ ab Æquatore obliquatio, quia hodie gr. 23 mi. 31½ reperitur: tantus etiam erit hujus utriuſq; Poli a Polis mundi receſſus, ſiquidem omnis Polus, a ſuo circulo in ſphæra maximo, quadrante circuli diſtat. Hic quia maximus circulus ſphæræ eſt, propterea Æquatorem duobus in locis oppoſitis interſecat, ſub quibus Sol exiſtens æquinoctium vernum aſcendendo, autumnale autem deſcendendo deſignat, veluti Solſtitia apud limites digreſſionis utriuſque ab æquatore maximos, quæ in quadrantibus contingunt.

Circulum autem Eclipticæ tranſverſum, quippe Polos ejus perſtringentem, & propterea in eundem quacunque tranſverſa convolutione ad angulos rectos incidentem, ſpeciali nomine circulum Latitudinis appellare licet, quandoquidem latitudinem cujuſcumq; puncti ſphæræ ab Ecliptica ejuſque Polis utrinque diſtantis qualicunque ſuo arcu demonſtrat, hujuſq; locum penes Eclipticā definit.

Hucuſq; binos cœleſtes motus bis binis circulis oſtendimus; Apparitioni vero cœleſtium in terra utriuſque Hemiſphærii reſpectu, circulum maximum, quē e Græca origine Horizonta vocare convenit, latina Finitorem, deſtinamus. Horizon autem ſolus in ſenſum ocularem cadere videtur, dum Cæli partem conſpicuam à non conſpicua, ut diximus, æqualiter dirimit: hujus poli ſupra infraq; verticem directe ſemper exiſtunt, ideoq; in tantum a Polis Mundi remoti, quantum ſcilicet Æquator ab Horizonte maxime diſtat: unde colligimus, quū Æquator Horizonti unitur, Polos quoque utriuſque circuli uniri, & ſphæram in eo poſitu parallelam vocari, ſeu rectæ contrariam, adeo ut ſub eodem genere cum hac verſetur. Quando enim Æquator verticem ſcandit, ſphæra dicitur recta.

In Horizontis autē limine oriente, ortus ſtellarum; in occidente, occaſus fiunt.

Hujus circuli tranſverſus, Verticalis ſeu Altitudinis dicitur, qui directe Horizonti utrinque ad polos ejus aſcendens, deſcendenſq; altitudinem & depreſſionem cujuſque puncti in Horizonte demonſtrat, atque ad ejus menſuram refert. Hic quoties Polos Mundi una perſtringit, Meridianus vocatur, quem ſtella ſeu punctum cœli pertranſiens (quod bis in quavis diurna revolutione contingit) ſi ſupra Polum Mundi Arcticum, ſummæ ſeu maximæ; ſin vero infra, imæ ſeu minimæ altitudinis meridianæ nobis eſſe dicitur, idem de Antarctico intelligendū.

Atque hactenus generaliter de omnibus ferme circulis, eorumque ad motus cœleſtes & horum apparentias demonſtrandas ſufficientia dictum eſt.

Quod

Quod autem circulum Poſitionis attinet, quem aſtrologi in primis ad domicilia cœleſtia exſtruenda, & directiones perficiendas uſurpant, is nihil aliud eſt quam Horizon mobilis ſuper polis in locis interſectionis veri Horizontis ac meridiani conſtitutus, per quam φαινόμενα aſcendere & deſcendere intelliguntur, etiam in quolibet revolutionis ſitu.

Huic normæ motuum apparentium cœleſtium ſphæram materialem conformem compoſuimus, in qua ſola uſus ſphæricæ doctrinæ deinceps oſtendetur. Diſtinguuntur autem circuli in gr. 360 æquales, ſinguli gradus rurſus in min. 60, & ſingula denique minuta in ſec. 60. Præterea Zodiacus in duodecim ſigna dividitur, adeo ut cuique ſignorum gra. 30 cedant. Hæc Græci δωδεκατημόρια appellant, id eſt, partes duodenas: in Zodiaco autem animalia appellantur, & ſunt duodecim:

Vide diviſionē Circuli ſupra in Prognoſt. p. 1.

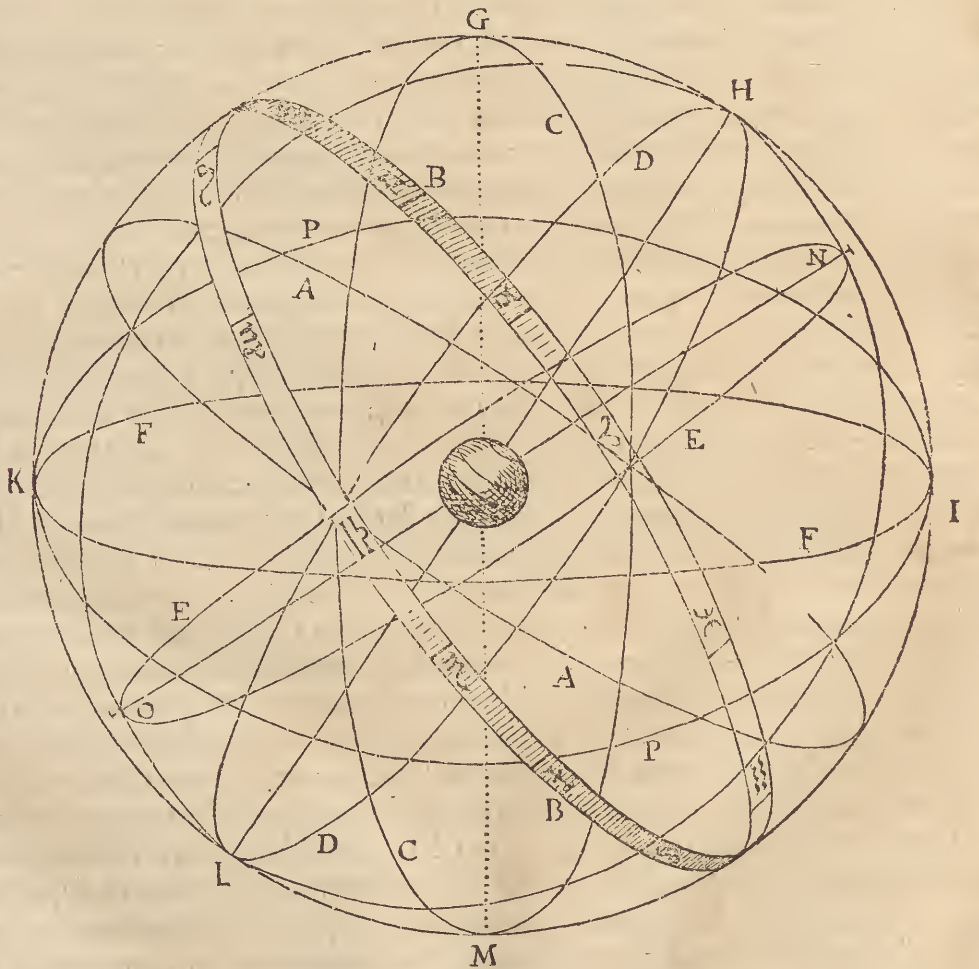
♈ Aries, ♉ Taurus, ♊ Gemini, ♋ Cancer, ♌ Leo, ♍ Virgo, ♎ Libra, ♏ Scorpius, ♐ Sagittarius, ♑ Capricornus, ♒ Aquarius, ♓ Piſcis.

Quæ ſic ſibi opponuntur.

Vide infra ca. 6. ſchema aſpectuum.

♈ Aries	Reſp.	♎ Libræ	♋ Cancer	Reſp.	♑ Capricorno
♉ Taurus		♏ Scorpio	♌ Leo		♒ Aquario
♊ Gemini		♐ Sagittario	♍ Virgo		♓ Piſci

Typus legitimæ Sphæræ armillaris Cœleſtis.



Nomina Circulorum.

L K G H I Meridianus, qui ſphæram heic in propria forma continet.

A A Æquator, cujus poli HL, cum circulo tranſverſali declinationis D D, & Coluro Solſtitiali O A C.

BB Zo-

B B Zodiacus, cujus poli O N, cum circulo tranſverſali latitudinis E E.
F F Horizon, cujus poli G M, cum circulo tranſverſali altitudinis C C.
P P Circulus poſitionis.

Inter hos autem circulos,quia tranſverſales mobiles ſunt,quocirca iis legitime in cœli revolutione cum reliquis diſpoſitis, triangula ſponte creantur, quorum analyſes libro 2 Sphæricorum expetantur.

CAPVT V.

De uſibus Circulorum in ſpecie ab invicem diſtinctis, & definitionibus eorundem.

TRes eſſe circulos Longitudinis,& totidem Latitudinis Sphæræ noſtræ, qui motus & apparentias cœleſtes nobis demonſtrant,ſatis ſuperque in antecedente capite oſtenſum eſt. Ad diſtinguendos vero invicem ſingulorum circulorum uſus,appellationes a veteribus hiſce impoſitas retinebimus.

Æquatori itaque tam Aſcenſio recta, quam Aſcenſio & Deſcenſio obliqua tribuitur, veluti ejus tranſverſo circulo Declinatio.

Eſt autem Aſcenſio recta punctum in Æquatore cujuſvis dati puncti ſeu ſideris cœleſtis per tranſverſum ejus circulum eo determinatum. Numeratur autem penes arcum Æquatoris, verno æquinoctio & tali definito puncto in Æquatore interjacentem. Aſcenſio recta ideo veteribus appellata eſt,quod illa in ſphæra recta cum Eclipticæ,vel quolibet cœleſti puncto,Horizonte ortivo determinato, ad angulos rectos aſcendat; cui deſcenſio recta contraria eſt.

Declinatio eſt diſtantia dati cœli puncti,ab Æquatore in ſphæra, breviſſima, quæ propterea in tranſverſo Æquinoctialis circulo menſuranda venit, quippe in arcu quadrantis ejus, Æquatori & polo Mundi interjacentis.

Punctum autem tale,modo ad Boream declinat,declinationem dicitur habere Septentrionalem,modo ad Auſtrum,declinationem Meridionalem.

Aſcenſio vero obliqua & deſcenſio eſt arcus æquatoris ſphæræ obliquæ, cum quolibet dato cœli puncto in Horizonte aſcendens & deſcendens, qui itidem a verno Æquinoctio numeratur.

Differentia Aſcenſionalis aut Deſcenſionalis eſt portio æquatoris inter Aſcenſionem rectam alicujus puncti & Aſcenſionem & Deſcenſionem obliquam dati cœli puncti intercepta. Nam ſi datum cœli punctum ad boream deflexerit, differentia hæc Aſcenſioni rectæ ſubducta, Aſcenſionem obliquam in ortu relinquit. Sin vero datum punctum ad Auſtrum vergat, idem præſtatur differentia Aſcenſionali, Aſcenſioni rectæ adjectæ. Deſcenſio autem obliqua contrario ſe modo habet. Numeratur item penes Æquatorem arcus ſemidiurnus, qui eſt menſura arcus Aſcenſionis rectæ inter ortum & occaſum cujuſque φαινομένȣ, præcipue autem ſolis in Ecliptica.

Longitudinis & Latitudinis appellationem ſoli Eclipticæ, ac hujus tranſverſali cum veteribus tribuimus. Eſt autem Longitudo arcus cujuſvis aſſumti cœli puncti in Ecliptica,per tranſverſum Zodiacalem determinati,qui arcus ab interſectione Æquinoctii vernalis ſimiliter numeratur.

Latitudo vero, diſtantia eſt puncti ejuſdem aſſumti ab Ecliptica breviſſima, quam arcus circuli tranſverſalis hujus metitur.

Punctum vero illud ſi ad Boream ab Ecliptica vergat, Borealis ejus latitudo dicitur; ſi ad Auſtrum, Auſtrina.

Horizonti denique gradus Azimuthales, atque illius tranſverſali, qui dicitur circulus Verticalis, altitudines punctorum ſeu φαινομένων cœleſtium adſcribimus,idque ſimili,ut in cæteris, ratione; initium graduum Azimuthalium in Horizonte utrinque a meridiana interſectione facientes.

Atque

Atque altitudines per Verticalem ab Horizonte numeramus; quas propterea, vel in meridie, vel extra contingere manifeſtum eſt.

Porro in Horizonte penes ortum & occaſum ſiderum verum, amplitudo ortiva atque occidua numeratur; Arcus ſcilicet Horizontis, inter Æquatorem & ortum ſeu occaſum verum dati cœli puncti, interceptus.

Denique in Verticali meridiano, poli loci elevatio ſita eſt, quæ quantitatem Sphæræ obliquæ a recta diſcernit.

Æſtimatur quoque penes Horizontem peculiaris quidam ortus & occaſus ſiderum, reſpectu punctorum Eclipticæ, in quibus Sol exſiſtit. Eſtque hic ortus & occaſus duplex; verus & apparens: verus rurſus duplex, matutinus & veſpertinus.

Matutinus ſeu Coſmicus ortus ſtellarum, dicitur earum, quæ una cum Sole oriuntur. Matutinus vero occaſus, eſt ſtellarum occumbentium cum contrario Eclipticæ puncto, quo cum Sol oritur mane.

Veſpertinus vero ſeu Acronychus ortus, eſt ſtellarum orientium cum contrario puncto, quo cum Sol veſperi occidit. Veſpertinus autem occaſus, eſt ſtellarum veſperi una cum Sole Horizonta ſubeuntium.

Apparens denique ſeu Heliacus ortus & occaſus eſt, qui radios Solis reſpicit in certa menſura infra Horizontem exſiſtentis. Quum enim motus Solis in Zodiaco tam ſtellas fixas, quam ſuperiores Planetas curſu antevertat, cum reliquis autem Mercurio ſcilicet & Venere vario ſe modo habeat; fit, ut, pro magnitudine ſtellarum, earumque cum Zodiaco diſpoſitione, Sol nunc viſum earum nobis adimat, nunc ſua progreſſione in conſpectum reponat. Quare Heliacus ortus nihil aliud eſt, quam apparitio ſtellæ ante ortum Solis, quippe e radiis hujus tunc emerſæ. Occaſus vero Heliacus contra, diſparitio ſtellæ eſt, poſt occaſum Solis, radiis nempe hujus primum implicatæ. Diſtantia autem ſtellæ a Sole utrinque in ortu & occaſu Heliaco, numeratur in circulo verticali, inter Horizontem, in quo ſtella in vero ortu aut occaſu deprehenditur, & Solem ſub eodem ad juſtam diſtantiam depreſſum, adeo ut ſi Stella primæ magnitudinis fuerit, arcus iſte erit grad. 12: ſi ſecundæ, grad. 13: ſi tertiæ, grad. 14; & ſic deinceps. Rationem autem, talem arcum inquirendi, in ſecunda Sphæricæ doctrinæ parte explanabimus.

CAPVT VI.

De Adſpectibus Siderum.

E Rationali diviſione circuli, in primis vero Zodiaci, Adſpectus ſeu mutua quædam ſiderum habitudo conſideratur, qua influxum radiorum, virtutemque in operando ſublunaribus in primis communicare poſſunt. Cujus rei conſideratio quamvis Aſtrologorum præcipua fuerit; tamen quum in Sphæricam tractationem incidat, veluti quoque Circuli Poſitionis officium, de quo mentionem prius fecimus, quod cum adſpectibus propemodum complicatum eſt: ideo hoc capite breviter de Adſpectibus, ſequenti vero, de uſu circuli Poſitionis, quantum theoria requirit, dicemus.

Sunt autem Adſpectus duplices: Generales, & Fixi ſeu Speciales.

Generales, qui quaſvis Zodiaci partes reſpiciunt, ſunt quinque vulgariter.

1. Conjunctio, quando in iiſdem partibus Zodiaci, Sidera conjunguntur: cujus ſignum brevitatis cauſa ſic ſcribitur ☌

2. Oppoſitio, quum in punctis Zodiaci oppoſitis Sidera reperiuntur: hujus ſignum eſt tale ☍

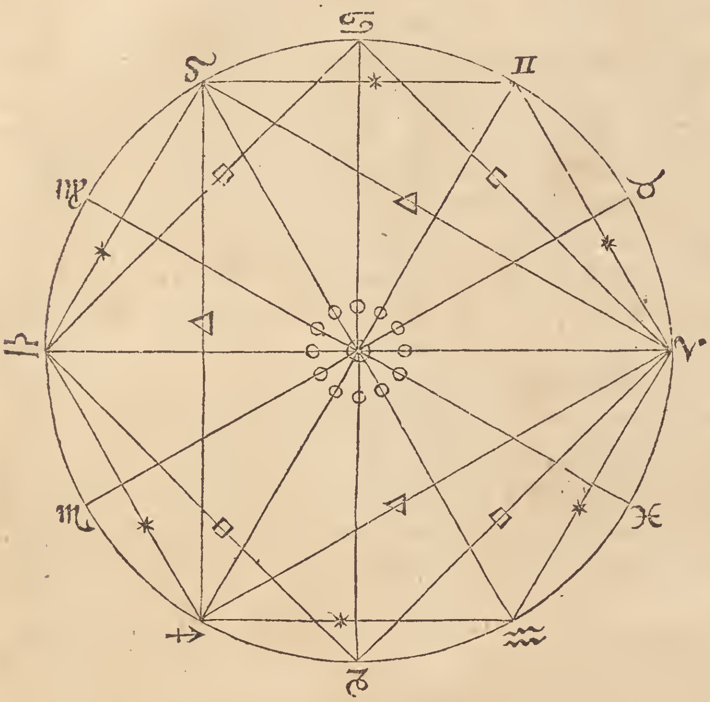
3. Sextilis, quando per ſextam Zodiaci partem vel duo ſigna, id eſt grad. 60, ab invicem Sidera collocantur; hujus nota eſt ⚹

4. Quadratus Adſpectus dicitur ſiderum per quartam Zodiaci partem ab invicem diſpoſitorum : hujus ſignum eſt □

5. Trinus denique Adſpectus eſt ſiderum per tertiam Zodiaci partem, ſeu grad. 120 ab invicem diſtantium: hujus ſignum eſt △

Dicuntur autem hi Adſpectus Dextri, quando in conſequentia ſignorum projiciuntur; Siniſtri, quando in antecedentia : ut in adjecto ſchemate oculis ſubjiciuntur.

Speciales ſeu Immobiles Adſpectus ſunt Antiſciæ planetarum vel ſiderum, quæ ab æquali diſtantia eorundem a Tropico aliquo puncto, id eſt, Cancro vel Capricorno, oriuntur : ſuntque vel primariæ, vel ſecundariæ.



Primariæ ἀντίσκιαι ſunt puncta in Zodiaco, quæ eandem ab æquatore remotionem habent in eandem partem, ut initium Geminorum & initium Leonis, item initium Tauri & Virginis, initium Arietis & Libræ. Sic quoque in ſignis Meridionalibus, ut initium Aquarii & Sagittarii, initium Piſcium & Scorpionis, quæ omnia hoc ſigno ⊖ notantur. Secundariæ vero ἀντίσκιαι, quæ non tantæ efficaciæ, ut priores æſtimantur, ſunt quæ in oppoſitis quodammodo ſignis conſiderantur, ut planeta dum exſiſtit in initio ♊ primariam Antiſciam in initio ♌, Secundariam ſeu oppoſitam in ſigno æqualiter ab Æquinoctio eodem in partem contrariam remoto, nempe in initio ♒ ſortitur. Secundariæ Antiſciæ nota eſt (|).

Atqui tantum de Adſpectibus ; in quibus præterea duo obſervanda ſunt: primum, quod ſufficiat pro Adſpectu adſignando, eum etiam a ſtellæ unius radiis oriri : ut poſita ſtella loco Cancri, dicimus Sextilem illius eſſe Virginem & Taurum : Quadratum Arietem & Libram : Trigonum Piſces & Scorpionem.

Alterum ; quoniam Adſpectus ad Eclipticam referuntur, ideo hoſce latitudines ſiderum variæ variant, niſi quæ □ uniformiter conveniunt. De utriſque autem Adſpectibus, qui directionis in primis negotium concernunt, & quomodo pro Latitudinibus debito modo reducantur, in ſecunda parte ſphæricæ explicationis commodius agemus. *Lib. 2. ſphær. cap. 6. Problem. 3.*

CAPVT VII.

De uſu Circuli Poſitionis apud Aſtrologos in domiciliis Cœleſtibus exſtruendis, atque ab invicem deſtinguendis; item directionibus perficiendis.

Circulus Poſitionis, quem ſuperius Horizonta mobilem appellavimus, ſi debito modo applicetur, Aſtrologiæ praxin præcipuam perficit, quæ in erectione

ctione domiciliorum cœleſtium & directione promiſſorum ad ſignificatores extra mundi cardines, id eſt, circulum Horizontalem & Meridianum, requiritur. Erectionis autem modus quamvis multifariam pro diverſis artificum ſententiis varietur; is tamen, qui ad motum primi regulatur, quem Iohannes Regiomontanus rationalem nominat, quemque a Ptolomæo & priſcis præcipue uſitatum fuiſſe arbitramur, quia ab Aſtrologis pleriſque receptior eſt, proinde eundem generali indicatione, ſicuti & directionis modum heic aſſignabimus: In praxi autem noſtra, quomodo ſingulis revolutionibus adaptetur, ſpecialiter, per omnia requiſita, in exemplis ſumus demonſtraturi.

Lib.2. Sphær. cap.6.

Aſcenſione recta medii Cœli (ſcilicet in Meridiano) ex tempore dato cognita, Æquator primum interſectionibus Horizontis & circuli Meridiani, in quatuor æquales partes diſtinguitur, deinde ſingulæ harum ſectiones, in tres alias æquales partes ſubdividuntur; unde duodecim Æquatoris æquales partes exſurgunt, totidem cœleſtibus domiciliis exſtruendis commenſurabiles. At quoniam Zodiacus ad certam normam per Æquatorem & Circulum poſitionis ſit diſtribuendus, ita ut in ſingulis hemiſphæriis ſex ſpacia ſeu domicilia relinquantur, initio ab ortu dextrorſum ſub terra facto. Quare ipſe Horizon ſua interſectione cum Zodiaco, primam, in hoc, cœleſtem domum figuret ad Ortum. Porro ſi poſtea Circulus poſitionis ſub vero Horizonte deorſum in ſphæra noſtra deprimatur, ſeu ſupra ſurſum elevetur, donec æquales Æquatoris interſectiones intermedias attigerit, non minus quam Horizon aut Meridianus ſua interſectione cuſpides domiciliorum in ipſo Zodiaco, circulus hic diſtinguit. Sunt autem hæc domicilia in Zodiaco inæqualia, propter obliquam hujus ad Æquatorem diſpoſitionem: quorum omnium, ſex, quæ Meridiano circulo dirimuntur, primum hoc modo patefactis. Reliqua ſex ex oppoſitis ſignis & gradibus, nullo negotio, innoteſcunt.

Dirigere autem Significatorem ad ſuum Promiſſorem, nihil aliud eſt, quam aſcenſionem & deſcenſionem obliquam utriuſque invenire, reſpectu Circuli poſitionis Significatori ſubjacentis, ſi in ſignorum conſequentia, vel Promiſſori ſi in antecedentia directio fiat. Nam illarum aſcenſionum & deſcenſionum obliquarum differentia, arcus directionis (ſeu Directorius) dicitur, & tempora eventuum bonorum aut malorum metitur, aſſumta ſcilicet pro ſingulis annis quantitate motus diurni Solis, tempore inſtanti congruentis, in Æquatore: ut deinceps in praxi explicabitur.

Quare ſi juxta ſeriem ſignorum, ſeu in conſequentia, ut dixi, directio fiat, primo in ſuperficie ſphæræ per Circulum poſitionis, tanquam tranſverſalem, aliquem planetam Significatorem venamur, eique circulum dictum applicamus, & demum quam hic, cum Æquatore faciat interſectionem, conſignamus: quæ in Æquatore interſectio Aſcenſionem obliquam ſignificatoris oſtendit, reſpectu ſcilicet Circuli poſitionis, ſub quo ille jacet. Porro Circulo poſitionis ſic immoto manente, revolvatur ſphæra, donec Promiſſor ſub eundem circulum poſitionis ceciderit; ejuſque ſimiliter interſectio, cum æquatore annotetur, quæ etiam aſcenſio obliqua promiſſoris appellatur. Hæc autem quantum ab interſectione, ſive ab aſcenſione obliqua Significatoris deſtiterit (ſeu quanta fuerit differentia aſcenſionis obliquæ utriuſque Significatoris & Promiſſoris) tantus eſt Arcus directionis quæſitus. Sin autem contra ſeriem ſignorum ſeu in antecedentia (ut loquuntur) directio ſuſcipiatur, quia Significator in Promiſſorem commutatur, & vice verſa, Promiſſor in Significatorem; omnia contrario modo contingunt.

CAPVT

CAPVT VIII.

De Zonis, Climatibus, & Parallelis.

SPhæra noſtra materialis, circulos, ab aliis, minores appellatos, idcirco excludit, quod triangulorum ſphæricorum arcus, in quibus tota praxis & uſus ſphæricæ doctrinæ conſiſtit, ſolius circuli maximi portiones exſiſtant, quem ſinguli in ſphæra noſtra referunt.

Quum autem circuli dicti minores, nempe duo tropici, Arcticus præterea & Antarcticus non alia cauſa, quam ad limites ex effectu ſolius ſolis in tellure interſtinguendos excogitati, & ab aliis introducti ſint, quumque diſpoſitionem triangulorum ex maximis circulis perpetuo in ſphæra noſtra conſtituendam impediant, a nobis ſunt omiſſi. Pro zonarum autem diſtinctione & numero, conſideratio obliquitatis eclipticæ ab æquatore primario adhibenda ſufficit, cum juſta ſphæricæ ſuperficiei diviſione, quæ ſequitur.

Primo ſpatium, quod angulus τῆς λοξώσεως ſeu obliquitatis ſolis utrinque componit, Zona Torrida appellatur, quod ſol bis in anno verticem intra eam habitantium perſtringat. Et quoniam obliquitas ſolis hodie proxime reperitur grad. 23, minut. 31½, erit latitudo Zonæ Torridæ grad. 47 minut. 3.

Deinde, quoniam ſol punctum alterutrum tropicorum obtinens plane ab iis videri deſinit, qui quadrante a dicto puncto in contrariam Mundi plagam ſunt remoti; idcirco ſpatium Zonæ Temperatæ, utrinque ab æquatore ſeſe extendentis, complementum anguli duplicis obliquitatis eclipticæ a quadrante arguit, hodie grad. 42 min. 57 exſiſtens.

Denique, quod ſemiſſis hujus complementi fuerit ad ſingulos uſque polos, ut puta grad. 23 min. 31½ ſingulas Frigidas Zonas utrinque conſtituit. Hæc Zonarum diſtributio eſt, quas Maro ipſi Cœlo, ſeu motui ſolis per metonymiam efficientis attribuendo, ita deſcribit,

Quinque tenent Cœlum Zonæ, quarum una coruſco
Semper Sole rubens, & torrida ſemper ab igni:
Quam circum extremæ dextra lævaque trahuntur
Cærulea glacie concretæ, atque imbribus atris.
Has inter, mediamque duæ mortalibus ægris
Munere conceſſæ Divûm, & via ſecta per ambas
Obliquus qua ſe ſignorum verteret ordo.

Porro in climatum deſtinctione & numero, veteres, ut poli elevationes etiam in locis remotioribus ex vulgi notatione per quantitatem diei longiſſimæ cognoſcerent, ad ſpatium utrinque ab æquatore, quod ſemihoraria quantitatis variatione in dicta maximæ diei longitudine diſtat, quaſi terminum cuique climati præfixerunt; nec eadem ab æquatore utrinque ultra Zonas Torridas extenderunt.

Parallelos autem dimidias climatum quantitates effecerunt, ceu hæc commodius infra ſuo loco oſtendentur. *Lib. 2 Sphær. cap. penultimo.*

Tantum de parte ſphæricæ doctrinæ theorica.

LIBER SECVNDVS. SPHÆRICORVM.

CAPVT I.

De materia ac ordine problematum per ſecundum ſphæricorum Librum tradendorum. Hinc de illis quæ intra Triangulum ab Ecliptica, Æquatore, & arcu Declinationis, interſecta comprehenduntur.

HActenus compoſitio ſphæræ noſtræ, cum uſu circulorum, ſuper quibus motus primæ converſionis demonſtrantur, expoſita fuit. Sequitur ejuſdem Ανάλυσις, in particulari eorundem motuum, quavis poſtulata quantitate, certa & geometrica ratione in numeris determinanda. Hæc praxis nucleum & uſum totius ſphæricæ doctrinæ, per ſequentia problemata, continet, eo, qui ſequitur, ordine.

Problemata plane aurea, quibus hic liber conſtat, ad tres claſſes referimus: in prima agimus,

Primo de iis ſideribus ſeu φαινομένοις cœleſtibus determinandis, quæ in quavis ſphæræ diſpoſitione, ſive rectæ, ſive obliquæ, eodem modo, reſpectu Eclipticæ & Æquatoris, ſe habent; ut puta quæ reciprocam inter hoſce, horumque circulos tranſverſales, latitudinis nimirum & declinationis commutationem requirunt; unde vel ſola longitudo data (ut ſolis in Ecliptica) vel cum latitudine aliqua, (ut extra Eclipticam) in aſcenſionem rectam & declinationem convertitur, & vice verſa, tranſmutatis etiam & alternatis quoque terminis horum circulorum, ſicubi opus fuerit, ut ſequentibus inſerviant. His quoque modus diſtantias ſiderum ſphæricas inveſtigandi, adjungendus erit.

Secundo, eorum φαινομένων motus perpendimus, quæ horizontis reſpectum in quovis peculiari ſphæræ poſitu habent, ubi multiplicia & ſcitu digniſſima problemata pertractantur de longitudine diei & noctis, de ortu & occaſu ſiderum: denique de temporum inventione reciproca per ſolis ac ſiderum diurnam apparentem revolutionem.

Tertio & ultimo in hac claſſe tradimus, quæ Aſtrologicam exercitationem concernunt; in domiciliorum cœleſtium conſtructione, & planetarum directione conſtituenda: veluti cap. 6 Libri ſuperioris ea quoque conſideranda propoſuimus.

In hiſce autem omnibus, quæ hac claſſe prima circumdantur: tabularum primi mobilis a clariſſimo olim Mathematico Ioh. Regiomontano, aut aliis artificibus exſtructarum fontes aperiuntur, & fundamenta in triangulari diſpoſitione ac ſolutione oculis diſcentium ſubjiciuntur, ut in tabulis hujuſmodi, convenientibus ſuis locis inſerendis, majori cum voluptate verſari queant, & ex iiſdem quæ ſibi uſui fuerint, depromere, ſi quando labore in triangulorum analyſi ſuperſedere ipſis placuerit.

In ſecundam claſſem rejiciuntur, quæcunque ad obſervationes ſiderum per organa Mathematica faciunt. Vbi,

Primo de omnigenis ferme inſtrumentis aſtronomicis, maxime cœli rotunditatis æmulis in ſphæra noſtra fundatis, & quaſi fabricatis diſquirendum eſt, & quæ cæteris præſtant, monſtrandum.

Secun-

Secundo poſt artificioſam & multivariam lineæ meridianæ & poli loci terra marique inveſtigationem, de pluribus modis ſidera de novo obſervandi; & ad Eclipticam, veluti normalem circulum, dirigendi, pertractabimus; & certitudinem reliquis in his præferendam, certa ac demonſtrata ratione confirmabimus.

Tertio de Parallaxibus citeriorum; & refractionibus decliviorum, phænomenon obſervationibus, & veris locis eorundem, ſi quando complicatis, deque horum deſcretione, in longum & latum reſpectu Eclipticæ tractare ſuſcipimus. Quæ res non modo eclipſium ſolarium doctrinæ neceſſaria eſt, ſed etiam pulcherrimam notitiam parit in parallaxibus, de elevatione ſeu diſtantia planetarum: item novorum φαινομένων à tellure. Vnde poſtea magnitudo eorundem & vera diſtantia à nobis diſcernitur. In refractionibus vero ac crepuſculis, vaporum terreſtrium ſublimatio, & utriuſque crepuſculi matutini pariter ac veſpertini duratio in ſingulis Horizontibus judicatur & definitur.

Ad tertiam denique, ſeu ultimam claſſem relegamus, quæcunque tellurem ipſam reſpiciunt. Ordinis vero ratio hæc erit.

Primo, quia doctrina Gnomonica cœleſti proxima eſt, cæteriſque lucem affert, proinde, eam, quantum opus eſt, primo in hac claſſe perſequimur: nempe de projectione umbræ à ſtilo congruenter erecto, & luminarium radiis expoſito. Vnde Sciaterica omnis generis declinationis & inclinationis ſolerter conſtrui poſſunt: idque quadam noſtra nova peculiari, & admodum compendioſa, per triangula, inventione.

Secundo de iis dicimus, quæ capite ultimo libri ſuperioris conſideranda reliquimus, telluri ab effectu ſolis impreſſa, ob variam axis mundani inclinationem in ſeptentrionem & auſtrum, nec non obliquum ſolis curſum. Vnde doctrina de zonis, climatibus & parellelis oritur, ac juxta expoſitio variarum appellationum earum gentium, quæ varia & oppoſita terræ loca incolunt.

Tertio & ultimo de iis docemus, quæ ad ſpeciales ſitus in globo terreno cognoſcendos faciunt. Vbi primo longitudines & latitudines locorum diſſitorum variis rationibus à nobis inveſtigantur. Deinde; quemadmodum eædem datæ in diſtantias geometrice reſolvuntur. Quæ praxis, etſi à ratione intercapedines ſiderum menſurandi, nihil aut parum variat: uſu tamen & delectatione apud omnes ingenuos, præcipue Hiſtoricos, eſt commendatiſſima.

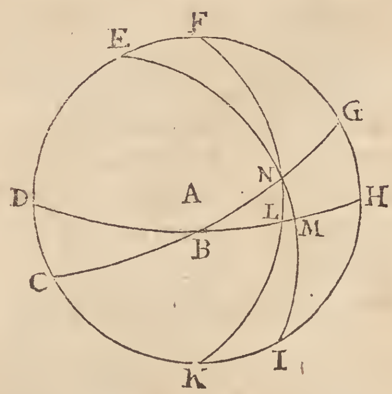
PROBLEMA I.

Data obliquitate Eclipticæ ab æquatore maxima, una cum longitudine ab alterutro Æquinoctiorum: datur declinatio tali longitudini in Ecliptica correſpondens.

CLASSIS PRIMA hic incipit.

QVoniam obliquitas Eclipticæ per $\frac{2}{5}$ unius gradus variabilis quam proxime exiſtit, hiſce temporibus paulatim rurſum creſcens, ut in ſecunda parte Aſtronomiæ demonſtrabitur: recte facturi viderentur qui obliquitatem iſtam quam D. Tycho Brahe in Huena ante annos 30 invenit gra. 23 min. 31½, dimidio nunc minuto auxerint, veluti anno Chriſti 1630 accommodatam, cui tempori, ut & proximis, infra ſupraque tabulas primi mobilis condere inſiſtunt ad annum 1660 à nato mundi Salvatore, abſque ſenſibili errore etiam circa ortum occaſumque ſtellarum fixarum duraturas, quod nos quoque in exemplis poſitis ut plurimum factitamus. Interim vero, tabulæ quæ à D. Tychone & Ioh. Regiomontano antea ſunt confectæ, à nobis in ſuis διδομένοις retentæ operi huic inſeruntur.

Nunc, ut problematis præſentis ſolutio fiat, ſit in ſequenti diagrammate ſuper A centro deſcriptus meridianus D H K, cum coluris ſolſtitiorum coincidens; ſintque reliqui circuli ex ſphæra noſtra dimidiati; inter quos æquator deſcribitur, notis D B H à polo F: ecliptica autem literis C B G figuratur, à polo E. Et quoniam in B dictorum circulorum ſectio apparet: manifeſtum eſt penes idem punctum initium arietis, ſeu vernum æquinoctium intelligi. Sumatur autem locus ſolis in puncto eclipticæ N: cujus arcus declinationis per N L repræſentatur, in circulo ſcilicet declinationis ſphæræ noſtræ, inter utrumque polum æquatoris F & K ducto. Sit autem N locus ſolis, à B æquinoctio verno, in hoc exemplo, per arcum B N remotus, adeo ut N punctum, principium gemini obtineat, & ideo B N grad. 60 exiſtat. Angulus vero N B L idem eſt cum diſtantia polorum E F, nempe gr. 23 min. 32 & denique angulus ad L rectus. Quocirca dum N L declinatio ſolis inquirenda venit, διδόμενα oculis ita ſubjiciuntur.



Διδόμενα	B N	grad. 60 mi. 0	diſtantia ſolis ab æquinoctio verno.
	N B L	grad. 23 m. 32	angulus obliquitatis maximus.
	B L N	grad. 90	angulus rectus.

Ergo datur N L, grad. 20 min. 13 ſec. 48, declinatio ſolis quæſita.

Ex hoc unico exemplo facile cognoſcitur, quemadmodum ſequens tabula declinationis ſolis, ad ſingulos eclipticæ gradus, etiam in reliquis ejus quadrantibus, è triangulorum doctrina ſit confecta. Puncta namque in circulis oppoſita, quæ æquali remotione ab æquinoctiis vel ſolſtitiis diſtant, quia eadem διδόμενα calculo ſubſternunt, etiam ζητέμενα ſeu quæſita ex hiſce ſimilia evolvuntur. Quæ conſideratio recte atque facile in ſphæra noſtra ad oculum demonſtranda, tabularum fere omnium ad integrum circulum confectionem exhibet, atque abſolvit.

Tabula

Tabula declinat. Eclipt. ex obſervat. Tych. ad obliq. max. grad. 23. min. 31½.

	♈ ♎			♉ ♏			♊ ♐			
gr.	gr.	mi.	ſec.	gr.	mi.	ſec.	gr.	mi.	ſec.	gr.
0	0	0	0	11	30	42	20	13	22	30
1	0	23	56	11	51	48	20	25	57	29
2	0	47	53	12	12	40	20	38	9	28
3	1	11	49	12	33	21	20	49	58	27
4	1	35	43	12	53	49	21	1	25	26
5	1	59	37	13	14	5	21	12	29	25
6	2	23	28	13	34	7	21	23	7	24
7	2	47	16	13	53	57	21	33	22	23
8	3	11	4	14	13	32	21	43	15	22
9	3	34	47	14	32	53	21	52	42	21
10	3	58	28	14	51	59	22	1	45	20
11	4	22	4	15	10	50	22	10	22	19
12	4	45	37	15	29	26	22	18	35	18
13	5	9	5	15	47	47	22	26	22	17
14	5	32	29	16	5	51	22	33	44	16
15	5	55	47	16	23	39	22	40	39	15
16	6	18	58	16	41	9	22	47	10	14
17	6	42	6	16	58	22	22	53	13	13
18	7	5	6	17	15	18	22	58	51	12
19	7	28	0	17	31	54	23	4	3	11
20	7	50	46	17	48	14	23	8	47	10
21	8	13	26	18	4	14	23	13	5	9
22	8	35	58	18	19	57	23	16	56	8
23	8	58	20	18	35	18	23	20	20	7
24	9	20	34	18	50	21	23	23	18	6
25	9	42	41	19	5	4	23	25	48	5
26	10	4	38	19	19	26	23	27	51	4
27	10	26	24	19	33	27	23	29	27	3
28	10	48	2	19	47	7	23	30	35	2
29	11	9	27	20	0	26	23	31	17	1
30	11	30	42	20	13	22	23	31	30	0
gr.	♓ ♍			♒ ♌			♑ ♋			gr.

PROBLEMA II.

Data obliquitate Eclipticæ ab æquatore, & longitudine in eadem conceſſa: datur aſcenſio recta tali longitndini reſpondens.

EX iis, quæ libro priore definivimus, ſatis liquet, quod in diagrammate præcedente, B L aſcenſio recta fuerit, longitudini in ecliptica B N correſpondens. Pro eodem itaque arcu B L, in triangulo rectangulo B L N, διδόμενα ſunt ut prius.

Διδόμενα	latus	B N	gr. 60	min. 0
	angulus	N B L	gr. 23	min. 32
	angulus	B L N	gr. 90	rectus.

Ergo datur B L grad. 57 min. 48 aſcenſio recta quæſita.

Proportione namque in complementis, quæ apparent in triangulo N F G, inſtituta, provenit ex ἀναλύσει dicti trianguli, angulus N F G gr. 32 min. 12, cujus menſura penes arcum H L eſt, nempe complementum B L.

Hæc quoque aſcenſio recta unius quadrantis è triangulorum doctrina acquiſita, (quæ in reliquis ejus gradibus nuſquam niſi διδόμενα longitudinis à præmiſſo variat) extenſioni ad totum reliquum circulum ſufficit; id autem quemadmodum fiet breviter heic indicabimus. Primo ablata aſcenſione recta modo quæſita à ſemicirculo, relinquitur aſcenſio recta ad initium ♌ gr. 122 mi. 12. Addita autem aſcenſione eadem recta ſemicirculo, conflatur aſcenſio recta initii Sagittarii grad. 237 mi. 48: ut etiam ad initium ♒, dum ſemicirculo aſcenſio recta ad initium ♌ poſita aggregatur, cumulantur enim ſic gr. 302 mi. 12. Tali autem artificio ſequens tabula aſcenſionum rectarum compoſita eſt.

Per hujus autem tabulæ arealem ingreſſum datur punctum M. C. cujuſque ſideris, cujus aſcenſio recta prius data fuerit, unde tranſitum 100 ſtellarum per medium cœli infra computatum reperies. Reliquus vero tabulæ uſus ſparſim in ſequentibus inculcatur.

Tabula

Tabula Aſcenſionum Rectarum.

grad.	♈ gr.	♈ mi.	♉ gr.	♉ mi.	♊ gr.	♊ mi.	♋ gr.	♋ min.	♌ gr.	♌ min.	♍ gr.	♍ min.
0	0	0	27	54	57	48	90	0	122	12	152	6
1	0	55	28	51	58	51	91	5	123	14	153	4
2	1	50	29	49	59	53	92	11	124	16	154	1
3	2	45	30	46	60	56	93	16	125	19	154	58
4	3	40	31	44	61	59	94	22	126	20	155	54
5	4	35	32	42	63	3	95	27	127	22	156	51
6	5	30	33	40	64	6	96	32	128	24	157	48
7	6	25	34	38	65	9	97	38	129	25	158	44
8	7	21	35	37	66	13	98	43	130	26	159	40
9	8	16	36	36	67	17	99	48	131	27	160	37
10	9	11	37	34	68	21	100	53	132	28	161	33
11	10	6	38	33	69	25	101	58	133	28	162	29
12	11	2	39	33	70	29	103	3	134	29	163	25
13	11	57	40	32	71	34	104	8	135	29	164	20
14	12	53	41	31	72	38	105	13	136	29	165	16
15	13	48	42	31	73	43	106	17	137	29	166	12
16	14	44	43	31	74	47	107	22	138	29	167	7
17	15	40	44	31	75	52	108	26	139	28	168	3
18	16	35	45	31	76	57	109	31	140	27	168	58
19	17	31	46	32	78	2	110	35	141	27	169	54
20	18	27	47	32	79	7	111	39	142	26	170	49
21	19	23	48	33	80	12	112	43	143	24	171	44
22	20	20	49	34	81	17	113	47	144	23	172	39
23	21	16	50	35	82	22	114	51	145	22	173	35
24	22	12	51	36	83	28	115	54	146	20	174	30
25	23	9	52	38	84	33	116	57	147	18	175	25
26	24	6	53	40	85	38	118	1	148	16	176	20
27	25	2	54	41	86	44	119	4	149	14	177	15
28	25	59	55	44	87	49	120	7	150	11	178	10
29	26	57	56	46	88	55	121	9	151	9	179	5
30	27	54	57	48	90	1	122	12	152	6	180	0

Tabula

Tabula aſcenſionum rectarum.

grad.	♎ gr. mi.	♏ gr. mi.	♐ gr. mi.	♑ gr. mi.	♒ gr. mi.	♓ gr. mi.
0	180 0	207 54	237 48	270 0	302 12	332 6
1	180 55	208 51	238 51	271 5	303 14	333 4
2	181 50	209 49	239 53	272 11	304 16	334 1
3	182 45	210 46	240 56	273 16	305 19	334 58
4	183 40	211 44	241 59	274 22	306 20	335 55
5	184 35	212 42	243 3	275 27	307 22	336 51
6	185 30	213 40	244 6	276 32	308 24	337 48
7	186 25	214 38	245 9	277 38	309 25	338 44
8	187 21	215 37	246 13	278 43	310 26	339 40
9	188 16	216 36	247 17	279 48	311 27	340 37
10	189 11	217 34	248 21	280 53	312 28	341 33
11	190 6	218 33	249 25	281 58	313 28	342 29
12	191 2	219 33	250 29	283 3	314 29	343 25
13	191 57	220 32	251 34	284 8	315 29	344 20
14	192 53	221 31	252 38	285 13	316 29	345 16
15	193 48	222 31	253 43	286 17	317 29	346 12
16	194 44	223 31	254 47	287 22	318 29	347 7
17	195 40	224 31	255 52	288 26	319 28	348 3
18	196 35	225 31	256 57	289 31	320 27	348 58
19	197 31	226 32	258 2	290 35	321 27	349 54
20	198 27	227 32	259 7	291 39	322 26	350 49
21	199 23	228 33	260 12	292 43	323 24	351 44
22	200 20	229 34	261 17	293 47	324 23	352 39
23	201 16	230 35	262 22	294 51	325 22	353 35
24	202 12	231 36	263 28	295 54	326 20	354 30
25	203 9	232 38	264 33	296 57	327 18	355 25
26	204 6	233 40	265 38	298 1	328 16	356 20
27	205 2	234 41	266 44	299 4	329 14	357 15
28	205 59	235 43	267 49	300 7	330 11	358 10
29	206 57	236 46	268 55	301 9	331 9	359 5
30	207 54	237 48	270 0	302 12	332 6	360 0

PROBLEMA III.

Data Eclipticæ obliquitate maxima, una cum declinatione ſolis: datur locus ſolis in Ecliptica tali declinationi correſpondens.

HOc problema, converſionem primi habens, magnam utilitatem præſtat in explorando motu ſolis, declinatione ejus per altitudinem Meridianam obſervata: idque diſcretione adhibita in parallaxi, & refractione, eliminandis.

Exemplum.

Sit in antecedente diagrammate, etiam hic retinendo, obſervata declinatio ſolis ex altitudine Meridiana (quod quemadmodum fiat, luculenter in claſſe ſequente oſtendetur) vel cæteroquin data, grad. 20 minu. 13 ſec. 48, quæ per arcum L N indicatur, una cum obliquitate Eclipticæ, notis uſitatis, διδομένα ita apparent.

Διδόμενα	L N	gr. 20 mi. 13 ſec. 48	declinatio data.
	N B L	gr. 23 mi. 32	obliquitas eclipticæ.
	B L N	gr. 90 mi. 0	angulus rectus.
Ergo datur	B N	gr. 60 mi. 0	longitudo ſolis a verno æquinoctio.

Provenit itaque eadem diſtantia ab Æquinoctio verno, quæ prius ad initium ♊ ſupponebatur. In reliquis vero quadrantibus eadem praxis eſt, hoc ſolo conſiderato, utrum declinatio ſolis Borea vel Auſtrina fuerit; & in quo circuli quadrante ſol hæſerit. Poterit quoque tabula declinationis ſolis idem expedire, quam ideo ad ſecunda uſque ſcrupula e Tychonis computatione retinuimus.

PROBLEMA IV.

Data obliquitate Eclipticæ maxima, una cum longitudine, datur angulus, quem facit Meridianus, vel quivis circulus declinationis cum Ecliptica.

ANgulus hic in præcedente diagrammate per B N L repræſentatur, cujus inventio, ſequentibus aliquando, pro ortu puncti eclipticæ, ejus inclinatione cum Horizonte, amplitudine denique ortiva & occidua inquirendis, ſingularem uſum præſtat. In præſenti autem exemplo pro dicti anguli inveſtigatione διδόμενα ita apparent.

Διδόμενα	L B N	gr. 23 mi. 32	obliquatio eclipticæ.
	B N	gr. 60 mi. 0	longitudo in Ecliptica data.
	B L N	gr. 90 mi. 0	angulus rectus.
Ergo datur	B N L	gr. 77 mi. 42	angulus interſectionis quæſitus.

Ad hoc exemplum reliqua peraguntur ad confectionem tabulæ ſequentis, quæ in ſingulis quadrantibus eſt invariabilis.

Tabula

Tabula Anguli Eclipticæ, cum Meridiano ſeu Circulo Declinationis præſupponens Decl. max. p. 23 m. 32.

gr.Ec.	♈ ♎ gr.	mi.	♉ ♏ gr.	mi.	♊ ♐ gr.	mi.	grad.
0	66	28	69	20	77	42	30
1	66	28	69	31	78	4	29
2	66	29	69	43	78	26	28
3	66	30	69	55	78	48	27
4	66	31	70	8	79	11	26
5	66	33	70	21	79	34	25
6	66	35	70	35	79	57	24
7	66	38	70	49	80	20	23
8	66	41	71	3	80	43	22
9	66	44	71	18	81	7	21
10	66	47	71	33	81	31	20
11	66	51	71	48	81	55	19
12	66	55	72	4	82	19	18
13	67	0	72	20	82	44	17
14	67	5	72	36	83	9	16
15	67	11	72	53	83	34	15
16	67	17	73	10	83	59	14
17	67	24	73	27	84	24	13
18	67	31	73	45	84	49	12
19	67	38	74	3	85	14	11
20	67	45	74	21	85	39	10
21	67	53	74	40	86	4	9
22	68	1	74	59	86	29	8
23	68	9	75	18	86	59	7
24	68	18	75	38	87	20	6
25	68	28	75	58	87	46	5
26	68	38	76	18	88	12	4
27	68	48	76	39	88	39	3
28	68	58	77	0	89	6	2
29	69	9	77	21	89	33	1
30	69	20	77	42	90	0	0
G.	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		G.

PRO-

PROBLEMA V.

Data obliquitate Eclipticæ, una cum longitudine; datur arcus latitudinis interceptus inter Eclipticam & Æquatorem.

TAlis latitudo in ſuperiore diagrammate oſtenditur per arcum N M; pro cujus inveſtigatione, ſi quando ejus uſus requiratur, διδόμενα ſunt in exemplo uſitato.

Διδόμενα {	B N	grad. 60	min. 0	Longitudo in Ecliptica.
	N B M	grad. 23	min. 32	Obliquitas maxima.
	B N M	grad. 90		Rectus.
Ergo datur	N M	grad. 20	min. 40	Arcus latitudinis quæſitus.

Hac ratione etiam ad ſingula Eclipticæ puncta, arcus latitudinis acquiri poteſt, habita ſcilicet conſideratione æqualis ab æquinoctio aliquo, aut ſolſtitio, remotionis, quæ διδόμενα æqualia quoque ſubſternit, ut prius admonitum eſt.

CAPVT II.

De iis phænomenis ſimiliter determinandis, quæ quavis latitudine ab Ecliptica divagantur atque diſtant.

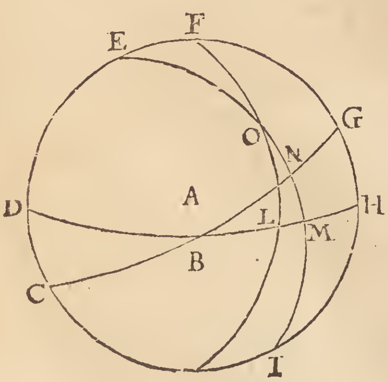
PROBLEMA I.

Data latitudine & longitudine ſtellæ alicujus, aut puncti in ſphærica ſuperficie, una cum obliquitate Eclipticæ maxima, ejuſdem tum aſcenſionem rectam, tum declinationem invenire.

Et vice verſa:

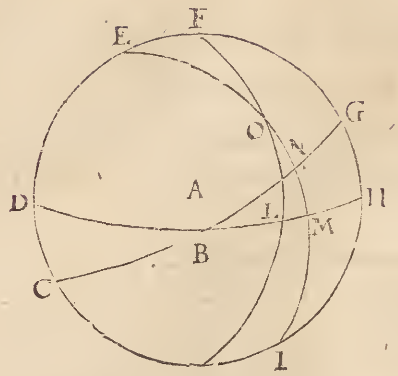
Data aſcenſione recta & declinatione, longitudinem & latitudinem hinc invenire.

QVum motus ſtellarum, in latitudine pene invariabiles, niſi erraticarum; in longitudine vero regulares, & quovis tempore definiti, ſubinde in declinatione & aſcenſione recta fuerint conſiderandi; variiſque uſibus in hiſce applicandi; problema hoc frequentiſſimam praxin habet; quam nos in triangulis obliquangulis extra Eclipticam commodiſſime ac compendioſiſſime expediemus.



Sit, problematis præſentis declarandi gratia, in adſcripto diagrammate ſtella vel punctum cœli, cujus longitudo data ſit arcus BN, latitudo NO: quare in triangulo obliquangulo OEF, διδόμενα ſunt EF diſtantia polorum, OE complementum datæ latitudinis, & demum angulus FEO arcum longitudinis datæ NG, a principio ♋ hic in antecedentia ſignorum menſurans. Ergo primo innoteſcit latus F O, complementum declinationis quæſitæ exhibens. Quo habito, quoniam in eodem trigono F E O, omnia tria latera manifeſta ſunt; angulum E F O penes arcum æquatoris D L a ſolſtitiali coluro D menſurandum, in apertum deducimus; a quo in hoc caſu quadrante circuli D B ſublato, remanet arcus B L aſcenſionem rectam quæſitam ſtellæ, ſeu puncti in O, menſurans.

Exemplum I.



Sit in præmiſſo diagrammate proximo O ſtella lucida ſupra caput ♈, cujus longitudo ad annum completum 1630 (ad quod tempus in omnibus hujuſmodi exemplis reſpicimus ob cauſam ſupra expoſitam) conceſſa eſt grad. 2 min. 32 ♉, latitudo vero grad. 9 min. 57 borea. Quibus præſuppoſitis dictæ ſtellæ declinationem & aſcenſionem rectam juxta præmiſſam declarationem & dogmata noſtra triangulorum inquiſivimus in trigono O E F, ut ſequitur.

I. Pro Declinatione.

Διδόμενα {	E F	gr. 23	mi. 32	diſtantia polorum.
	O E	gr. 80	mi. 3	compl. latitud. ſtellæ.
	F E O	gr. 57	mi. 28	compl. longit. ſtellæ ab æquinoct. verno
Ergo datur	F O	gr. 68	mi. 17	cujus complementum O L
nempe		gr. 21	mi. 43	ipſam declinationem lucidæ ♈ quæſitam

oſtendit.

II. Pro Ascensione.

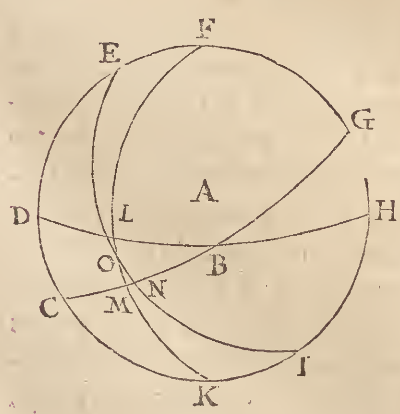
In eodem triangulo O E F, διδόμενα ſunt quæ ſequuntur.

Διδόμενα {	E F	gr. 23	mi. 32	diſtantia polorum.
	F O	gr. 68	mi. 17	complem. declin. inventæ.
	E O	gr. 80	mi. 3	complem. latitud. ſtellæ.
Ergo datur	E F O	gr. 116	mi. 39	angulus in æquatore a ſolſtitio hyberno,

qui repræſentatur per arcum D L: ſubducto itaque quadrante a dicto arcu, reſiduum, ut puta grad. 26 min. 39, aſcenſionem rectam quæſitam lucidæ ♈ exhibet.

Exemplum II.

Etſi mediocriter in ſphæricis verſatis patet, quemadmodum ex hoc uno exemplo præmiſſo, præſens problema per reliquos circuli quadrantes ducatur, (ad quem modum quoque tabula olim a Braheis alumnis Vraniburgi magno labore conſtructa, ſed pari jactura rei Aſtronomicæ, nondum in lucem edita eſt, ut ex eadem confeſtim ſive longitudinem & latitudinem, e datis aſcenſione recta & declinatione ſtellarum; ſive vice verſa, aſcenſionem & declinationem e longitudine & latitudine conceſſis depromeremus:) tamen ne in caſu diverſo, ubi latitudo in ſignis auſtralibus borea eſt, diſcentium conatui defuturi videamur: ecce aliud exemplum in lucido ſeu orientali humero ♒: cujus ad annum ſuppoſitum 1630 datur longitudo grad. 28 min. 15 ♒; latitudo gr. 10 min. 42 B, cui diagramma ex ſphæra noſtra tale convenit.



Cæteris ut prius manentibus ſit locus lucidi humeri ♒ in O, cujus latitudo N O data eſt, & longitudo apud N in ecliptica. Ex his quæritur primum declinatio L O, deinde L in æquatore aſcenſionem rectam ejuſdem ſtellæ determinans.

I. Pro

I. Pro Declinatione.

In triang. O I K διδόμενα ſunt { I K gr. 23 m. 32 diſt. pol. Auſtr.; I O gr. 100 m. 42 aggreg. lat. & quad.; O I K gr. 58 m. 15 diſtant. ſtellæ ab initio ♑, quam menſurat arcus C N in ecliptica. }
Ergo datur K O complementum decl. gr. 87 m. 55. Et propterea
ipſa declinatio quæſita L O . . gr. 2 m. 5 Merid.

II. Pro Ascensione Recta.

In eodem propoſito triangulo O I K pro angulo O K I
διδόμενα ſunt tria latera ſequentia { K I gr. 23 mi. 32 diſtantia polorum.; K O gr. 87 mi. 55 compl. declinationis.; I O gr. 100 mi. 42 lat. ſtellæ quadr. aggregata. }
Ergo datur . . O K I gr. 123 mi. 17 angulus qui arcum H L definit a ſolſtitio æſtivo in æquatore. Quo ſublato ab integro circulo & quadrante, nempe grad. 450, relinquitur aſcenſio recta quæſita dexteri humeri ♑. grad. 326 min. 43.

PROBLEMA II.

Datam aſcenſionem rectam, & declinationem in longitudinem & latitudinem convertere.

HOc problema prioris converſio eſt, ut patet in penultimo diagrammate huc revocato, ubi in triangulo E F O, pro latitudinis complemento E O
διδόμενα ſunt { E F gr. 23 mi. 32 diſtantia polorum.; F O gr. 68 mi. 27 compl. declin. lucid. ♈.; E F O g. 116 mi. 39 diſtantia lucid. ♈ in æquatore ab hyberno ſolſtitio. }
Ergo datur . . E O gr. 80 mi. 3 compl. latitudinis quæſitæ.
Datur itaque O N ipſa latitudo quæſita gr. 9 mi. 57.

Porro pro longitudine ſtellæ dictæ in N in ecliptica, quoniam in præpoſito triangulo F E O, omnia latera nota ſunt; ſunt enim.
Διδόμενα { E F gr. 23 mi. 32 diſtantia polorum.; E O gr. 80 mi. 3 complementum latitudinis ſtellæ.; F O gr. 68 mi. 17 complement. declinat. inventæ. }
Ergo datur F E O gr. 57 mi. 28 angulus elongationis in ecliptica dictæ ſtellæ a ſolſtitio æſtivo, quem metitur arcus G N. Quo quidem arcu, in hoc caſu, a quadrante circuli ſublato, relinquitur ipſa longitudo ſtellæ quæſita gr. 2 m. 32 ♉.

Simili modo reciprocatio in cæteris contingit. Exempla autem horum duorum problematum omnium ſunt frequentiſſima.

PROBLEMA III.

Data longitudine una cum declinatione ſtellæ, aſcenſionem rectam & latitudinem ejus venari:

REtento eodem (penultimo ſcilicet) diagrammate, quoniam in triangulo E F O
Διδόμενα ſunt { E F gr. 23 mi. 32 diſtantia polorum.; F O gr. 68 mi. 17 complement. declinationis.; F E O gr. 57 mi. 28 diſt. in eclipt. a trop. ♋ }
Ergo datur E O gr. 80 mi. 3 complementum latitudinis: & per conſequens ipſa lat. gr. 9 mi. 57.

 Porro,

Porro, pro aſcenſione recta, quoniam in eodem triangulo F E O, nunc omnia tria latera ſunt conceſſa;

Sunt enim διδόμενα { E F gr. 23 mi. 32 diſtantia polorum.
F O gr. 68 mi. 17 complem. declinationis.
E O gr. 80 mi. 3 complem. latitudinis.

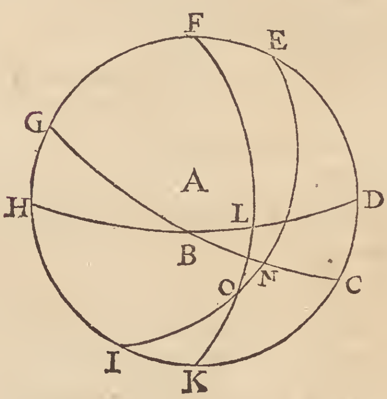
Ergo datur E F O gr. 116 mi. 39 diſtantia æquatoris ab hyberno ſolſtitio, a qua ſublato quadrante D B, remanet B L, aſcenſio recta ultimo quæſita grad. 26 min. 39 ut prius.

PROBLEMA IV.

Data latitudine & declinatione, longitudinem & aſcenſionem rectam acquirere.

HOc problema circa puncta æquinoctialia potiſſimum uſum præſtat; ubi data, per obſervationem, ſtellæ declinatione, & latitudine ejuſdem invariabiliter retenta, longitudinem aut aſcenſionem rectam ex datis habere deſideramus. In triangulo ſic propoſito tria latera conceſſa ſunt; duo ex complementis latitudinis & declinationis præſuppoſitarum: tertium vero e diſtantia polorum ubique proſtante. Sed ut analyſis ſphæricorum triangulorum a nobis præmiſſa illuſtrior in hoc problemate fiat, & e comparatione acceptior, exemplum e cap. 2 lib. 3 revol. Copernici mutuemur. In ſpica Virginis, cujus declinationem Copernicus Fruenburgi in Boruſſia anno Domini 1525 invenit grad. 8 min. 40 meridionalem, latitudinem autem e Canone ſtellarum Hipparchiano idem præſuppoſuit grad. 2 mi. 0 auſtrinam. Maximam denique ſolis declinationem, ſeu polorum diſtantiam grad. 23 min. 28. Hiſce datis ſubſequens diagramma conforme ordinatum eſt, juxta diſpoſitionem circulorum in ſphæra noſtra. Converſa enim duntaxat ſphæræ facie, cætera ex priorum literarum indicatione conveniunt, & quoniam in triangulo K I O

Lib. 3. Revolut. cap. 2.



διδόμενα ſint { K I gr. 23 mi. 28 diſtantia polorum.
I O gr. 88 mi. 0 compl. latitud. ſpicæ.
K O gr. 81 mi. 20 compl. declinat. ſpicæ.

Ergo datur O I K gr. 72 mi. 39 angulus, quem menſurat N C, diſtantia ſtellæ a tropico hyberno in ecliptica; qua ſublata a quadrante circuli, datur B N, grad. 17 min. 21 longitudo ſtellæ ab æquinoctio autumnali in B, quæ proinde eſt grad. 17 min. 21 ♎, ut eandem Copernicus reperit.

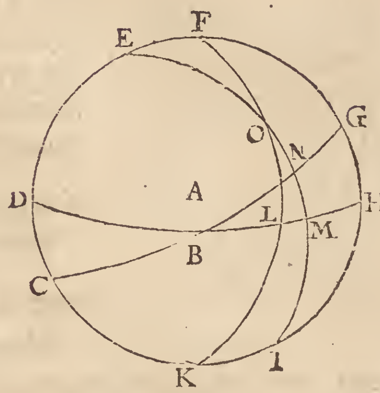
Lib. 3. Revol. cap. 2.

Simili quoque artificio aſcenſionem rectam dictæ ſtellæ venamur. Cum enim data ſint tria latera præſuppoſita trianguli K I O, non latebit angulus O K I aſcenſionem rectam in æquatore H L commonſtrans, a ſolſtitio æſtivo H, cui quadrante adjecto, conflatur aſcenſio recta quæſita.

PROBLE-

PROBLEMA V.

Data denique longitudine & aſcenſione recta, latitudinem & declinationem indagare.



IN problematis hujus expoſitione, revocetur diagramma antepenultimum cum exemplo in lucida ſtella ♈, cujus quidem data fuit longitudo grad. 2 min. 32 ♉, aſcenſio recta gr. 26 min. 39. Cum itaque in triangulo E F O, dentur duo anguli ad E & F, cum latere interjacente E F, datur tum latus E O, complementum latitudinis, tum latus F O, complementum declinationis ſtellæ quæſitæ, quæ fuerunt propoſita. Analyſin ubique præcepta & praxis triangulorum ſphæricorum expediunt, etiam ubi demiſſione arcus perpendicularis opus fuerit.

PROBLEMA VI.

Data latitudine & declinatione; angulum, cui diſtantia polorum, nempe Eclipticæ, & æquatoris opponitur, definire.

HOc problema quarto ſimile eſt. Dantur enim & hic tria latera: bina quæ angulum quæſitum includunt è complementis latitudinis & declinationis acquirenda. Tertium vero quod arcus intercapedinis polorum metitur, angulo quæſito oppoſitum eſt, uti in diagrammate, quarto problemati adjuncto, oſtendi poteſt: ubi *διδόμενα* ſint I O, K O, & I K, unde datur angulus ad O. Eſt autem hujus problematis uſus peculiaris, in ortus & occaſus ſiderum inveſtigatione: de qua re infra ſuo loco.

PROBLEMA VII.

Datis duabus ſtellarum ſive latitudinibus cum longitudinum, ſive declinationibus cum aſcenſionum rectarum differentia; diſtantiam earundem ab invicem oſtendere.

NObile hoc problema ob latiſſimum ſuum uſum cenſetur, non modo in cœleſti ſphæra, ſed terreſtri quoque globo. Nam ſtellarum in cœlo interſtitiis, locorum in terra intercapedines, pari *διδομένων* applicatione, & trianguli reſolutione reſpondent. Sed telluris ſuo loco exempla dabimus; nunc ad ſtellas cœleſtes ſuſpiciemus.

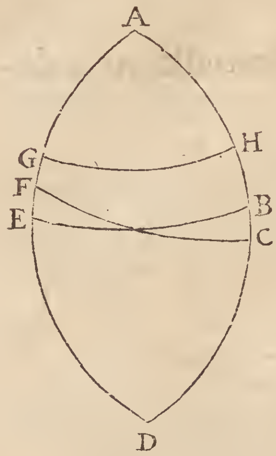
Admonendum autem eſt, quod ad differentias longitudinum, ſeu aſcenſionum rectarum requiratur, ut vel longitudines ſimul, vel aſcenſiones rectæ utriuſque ſtellæ innoteſcant. Quibus ab invicem ſubductis, ut ſucceſſio ſignorum in conſequentia requirit, relinquitur differentia dicta præſupponenda; velut exemplum ſequens docebit.

Exemplum.

Sit quærenda diſtantia inter lucidam ſtellam arietis, & aldeboran, ſeu lucidum oculum ♉; ergo juxta præſens problema, data hæc ſunt,

Ad annum 1600.

	Longitudo.	Latitudo.
Lucidæ ♈	gr. 2 mi. 6 ♉	gr. 9 mi. 57 B.
Aldeboran	gr. 4 mi. 12 + ♊	gr. 5 mi. 31 A.
Differ. long.	gr. 32 mi. 6	



His ita conceſſis, ſit nunc in appoſito diagrammate A polus eclipticæ ſeptentrionalis, D polus meridionalis ejuſdem. Sintque arcus ABCD, & AFED dimidiati circuli latitudinis ex ſphæra noſtra deprompti. Et quia eclipticæ portio, quæ differentiam longitudinum ſtellarum præſuppoſitarum refert, intelligitur per arcum EB. Poſito itaque loco lucidæ ♈ in F, Aldeboran vero in C, erit FC arcus intercapedinis, qui quæritur. In triangulo itaque FAC, quoniam

Διδόμενα ſunt	FA	gr. 80	mi. 3	compl. latitud. luc. ♈.
	AC	gr. 95	mi. 31	exceſſ. lat. cũ quad. Alde.
	FAC	gr. 32	mi. 6	+ diff. long.

Ergo datur FC gr. 35 mi. 32 diſtan. ſtellarum quæſita.

Idem contingit ex ſuppoſitis declinationibus ſtellarum, una cum aſcenſionum rectarum differentia. Nam in præſenti diagrammate, ſi polus æquatoris arcticus conſtituatur in A, & in D antarcticus, erunt AHD, & AGD, ſemiportiones circuli declinationis ſphæræ noſtræ, in quibus dictæ ſtellæ inſiſtunt, polorum mundi reſpectu. Lucida quidem ♈ in G, & Aldeboran in H; & cum data ſint

Ad annum 1600.

	Aſcenſio recta.	Declinatio.
Lucida ♈	gr. 26 mi. 13	gr. 21 mi. 33
Aldeboran	gr. 63 mi. 16	gr. 15 mi. 38
Differ. aſcenſ.	gr. 37 mi. 3	

Ex hiſce itaque datis, quoniam in triangulo GAH

Διδόμενα ſunt	GA	gr. 68	mi. 27	compl. declinat. luc. ♈
	HA	gr. 74	mi. 22	compl. declinat. Aldeb.
	GAH	gr. 37	mi. 3	differ. aſcenſ. rectarum.

Ergo datur GH gr. 35 mi. 32 intercap. ſtellarum quæſitarum ut prius.

CAPVT III.

De amplitudine ortiva & occidua puncti eclipticæ aſſumpti ſub certa poli elevatione: Item aſcenſionali & deſcenſionali differentia.

Expeditis iis, quæ motus æquatorem & eclipticam in quovis ſphæræ poſitu reſpicientes, concernunt: nunc ea quæ motus eoſdem ſiderum ad horizontem, meridianum, & eclipticam determinant; una cum iis, hoc capite præmiſſis, quæ ortui & occaſui ſiderum in ſequentibus inſervient, pertractabimus.

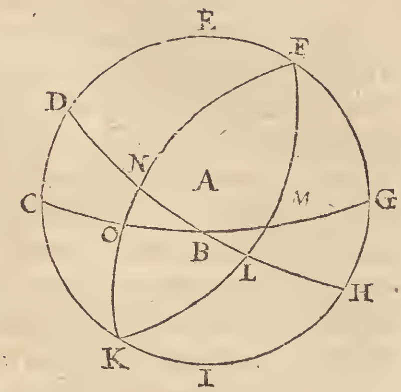
PROBLEMA I.

Data (præter elevationem poli loci) declinatione, cujuſcunq; puncti Eclipticæ, aut alterius orientis aut occidentis: amplitudinem ortivam aut occiduam ejuſdem puncti in horizonte determinare.

Etſi hoc problema variis modis expediri queat: nos tamen rationem omnium facilimam ſequimur: hoc ſolo è libro priore prælibato, quod æquator in omni ſphæræ poſitu horizonti utrinque ad remotionem grad. 90 à meridiano aſcendat, deſcendatque. Itaque ſi declinatio Borea fuerit, portio amplitudinis ortivæ aut occiduæ, quæ inter æquatorem aut punctum oriens vel occidens intercipitur, quadranti adjicienda eſt. Sin vero meridionalis declinatio fuerit, eidem

dem eſt ſubtrahenda, ut amplitudo ortiva, priori libro definita, perficiatur. Provenit autem portio dicta, in omni declinatione æquali data æqualis. Quod ſemel admonuiſſe ſufficiat.

Exemplum I. in declinatione Borea.



Sit inquirenda amplitudo ortiva aut occidua, puncti declinationem B habentis gr. 11 min. 31, qualis ſolis eſt in initio ♉, una cum poli hujus loci elevatione grad. 55 min. 43. In appoſito itaque diagrammate ſit meridianus integer C E H I, prout in ſphæra noſtra repræſentatur: ſitque horizon C B G, cujus polus E, æquator vero D B H, cujus polus F, & quoniam arcus C M amplitudinem ortivam ſeu occiduam in horizonte oſtendit, C B vero quadrans circuli eſt: quærenda itaque in triangulo B M L rectangulo B M portio, pro cujus inveſtigatione

Διδόμενα ſunt	M B L	gr. 34	mi. 17	compl. elevat. poli.
	M L	gr. 11	mi. 31	declin. prima data.
	B L M	gr. 90	mi. 0	rectus.
Ergo datur	B M	gr. 20	mi. 46	
Cui addito quadrante	C B	gr. 90	mi. 0	
Conflatur amplitudo	C M	g. 110	mi. 46	

Exemplum II. in data declinatione Meridionali.

Sit Seirius ſeu canis major, cujus amplitudinem ortivam & occiduam in noſtro horizonte indagare intendimus. Data itaque ejus declinatione grad. 16 mi. 12, quæ in antecedente ſchemate repræſentatur per arcum N O, Seirio punctum in horizonte O retinente, erunt in orthogonio pro B O portione

Διδόμενα	N O	gr. 16	mi. 12	declinatio Seirii.
	N B O	gr. 34	mi. 17	compl. elevationis poli.
	B N O	gr. 90	mi. 0	rectus.

Ergo datur B O gr. 29 mi. 42 portio amplitud. quæſita, quæ ablata à quadrante C B gr. 90 mi. 0 relinquitur ampl. ortiva, aut occidua Seirii quæſita grad. 60 min. 18.

PROBLEMA II.

Data ſimiliter elevatione poli loci, differentiam aſcenſionalem & deſcenſionalem notam facere: Item arcum ſemidiurnum, & per conſequens, longitudinem diei & noctis, ſingulis anni temporibus ex motu ſolis: dum punctis eclipticæ præſens problema accommodetur.

PRo exemplo nobiliſſimi hujus problematis, figuram proximam huc revocabimus: in cujus priori triangulo B L M, differentia aſcenſionalis, aut deſcenſionalis penes arcum B L oſtenditur, puncti ſcilicet in M exiſtentis: qui quidem arcus, quoniam pro ſui inveſtigatione præſupponat

Διδόμενα	L M	gr. 11	min. 30	declinationem ſolis.
	M B L	gr. 34	min. 0	complem. elevationis poli.
	M L B	gr. 90	min. 0	ang. rectum.

Ergo datur B L gr. 17 min. 33 differentia aſcenſionalis, aut deſcenſionalis quæſita.

II. Pro Arcu Temporis Semidiurni.

Quoniam ex ſphæra noſtra conſtat, quod arcus Æquatoris ſemidiurnus, a meridiano in Horizontem, nempe D B, ſemper ſit grad. 90, & in tempus converſus hor. 6. Converſa itaque ſimiliter in tempus inventa differentia Aſcenſionali aut Deſcenſionali (dum gradus per 15 dividantur, & pro ſingulis mi. 15, gradus unius, mi. 1 temporis ſumatur) & hor. 6 addita, modo declinatio fuerit Septentrionalis; ſeu ſubducta, modo Meridionalis fuerit declinatio; relinquitur arcus ſemidiurnus, puncti ortivi aut occidui in horis & minutis horarum; veluti in exemplo præſenti, ubi converſa differentia Aſcenſionalis gr. 17 mi. 33 in tempus, dat hor. 1 mi. 10 ſec. 12: quibus ſi hor. 6 addantur, conflatur arcus ſemidiurnus puncti Ecliptici ſub initium ♉, apud nos hor. 7 min. 10 ſec. 12: quod tempus duplatum dat quantitatem diurnam hor. 14 mi. 20 ſec. 24: quo deniq; tempore a hor. 24 ſubducto, datur noctis quantitas hor. 9 mi. 39 $\frac{3}{5}$, quod problemati propoſito fuit conveniens.

Ad reliquas elev. petantur diff. aſc. e tabu. direct. Ioh. Regiomont. unde quoque & noſtros numeros deſumſimus.

Quoniam vero ex hoc unico exemplo colligitur, quemadmodum differentia aſcenſionalis aut deſcenſionalis, ad quamvis datam declinationem, & ſingulas poli elevationes, ex triangulorum doctrina ſit ſupputanda: lubet hinc tabulam relinquere ad elevationem poli grad. 56 (qualis in pleriſque Daniæ locis eſt) & declinationem continuo uſque ad gr. 34, ſuppoſita nunc obliquitate eclipticæ gr. 23 mi. 30. Hujus namque tabellæ uſus poſtmodum circa calculum ortus atq; occaſus ſtellarum fixarum, ſingularem nobis opem eſt allaturus.

Tabula differentiarum Aſcenſ. ad Elevat. loci gr. 56.

de.	gr.	mi.	de.	gr.	mi.	de.	gr.	mi.	de.	gr.	mi.	de.	gr.	mi.	de.	gr.	mi.
1	1	29	7	10	29	13	20	1	19	30	41	25	43	44	31	62	58
2	2	58	8	12	1	14	21	42	20	32	39	26	46	18	32	67	53
3	4	27	9	13	35	15	23	24	21	34	41	27	49	4	33	74	19
4	5	57	10	15	9	16	25	9	22	36	48	28	52	1	34	90	0
5	7	27	11	16	45	17	26	57	23	39	0	29	55	16			
6	8	58	12	18	22	18	28	48	24	41	18	30	58	52			

PROBLEMA III.

Data declinatione, aſcenſione recta & differentia aſcenſionali; datur aſcenſio & deſcenſio obliqua puncti cujuſvis Eclipticæ, ſub data poli Elevatione.

Declinationem puncti Eclipticæ Problema primum cap. I hujus; Aſcenſionem vero rectam Problema 2 ejuſdem cap. expedivit, differentiam denique Aſcenſionalem aut Deſcenſionalem Problema proxime præcedens. Cæterum admonendum hoc loco eſt, quod differentiam aſcenſionalem ſuperiori problemate inventam exemplis rite applicando, præſens problema perficiamus, hoc modo:

Si

Si declinatio adjūcta fuerit	Borea	Subtrahe	Differentiam Aſcen. Aſcenſioni rectæ: & relinquitur quæſita	Aſcenſio	Obliqua.
		Adde		Deſcenſio	
	Auſtrina	Adde	Differentiam Aſcen. Aſcenſioni rectæ: & relinquitur quæſita	Aſcenſio	Obliqua.
		Subtrahe		Deſcenſio	

Exemplum I.

Sit punctum in Ecliptica ad initium ♉, cujus Aſcenſio & Deſcenſio obliqua quærenda eſt, ſub Elevatione Poli gr. 56.

Huic vero puncto congruit	Aſcenſio recta	gr. 27	mi. 54	
	Declinatio	gr. 11	mi. 30	B ergo etiam
	Diff. Aſcenſionalis	gr. 17	mi. 33	
Ergo provenit	Aſcenſio obliqua	gr. 10	mi. 21	
	Deſcenſio obliqua	gr. 45	mi. 27	

Exemplum II.

Sint quærenda Aſcenſio & Deſcenſio obliqua puncti Ecliptici ad initium ♑:

ad quod data ſunt	Aſcenſio recta	gr. 270	mi. 0	
	Declinatio	gr. 23	mi. 30	M.
	Diff. Aſcenſ.	gr. 40	mi. 8	
Hinc provenit obliqua	Aſcenſio	gr. 310	mi. 8	
	Deſcenſio	gr. 229	mi. 52	

Ex hiſce præmiſſis ſequens tabula aſcenſionum & deſcenſionum obliquarum ad ſingulos gradus Eclipticæ Elevationis gr. 56 olim a Ioanne Regiomontano conſtructa eſt, ſed a nobis ad ſingulas ſpecies ſeorſim poſita, quo tabula in uſum ſequentium pro ortu occaſuque ſiderum acquirendis expeditior eſſe poſſet.

Notandum autem, quod ejus integræ ſtructuræ Διδόμενα cum circuli quadrante congruentia ſufficiant, conſideratis punctis tum contrariis ſignorum, tum æqualiter a ſolſtitiis vel æquinoctiis remotis. De qua re, etſi ſupra admonuimus, in tyronum tamen gratiam, ejus documentum hic exemplis in tabula ſequente relinquimus.

Tabu-

Tabula aſcenſ. & deſcenſ. obliquarum ad elevat. poli grad. 56.

grad.	♈ Aſcen. gr. mi.	♈ Deſc. gr. mi.	♉ Aſcen. gr. mi.	♉ Deſc. gr. m.	♊ Aſcen. gr. mi.	♊ Deſc. gr. mi.	♋ Aſcen. gr. mi.	♋ Deſc. gr. mi.
0	0 0	0 0	10 21	45 27	24 44	90 52	49 52	130 8
1	0 19	1 30	10 44	46 58	25 21	92 21	50 58	131 14
2	0 39	3 0	11 7	48 30	25 59	93 49	52 5	132 16
3	0 58	4 31	11 31	50 1	26 38	95 16	53 13	133 19
4	1 18	6 1	11 55	51 33	27 18	96 42	54 22	134 22
5	1 38	7 32	12 19	53 5	27 59	98 7	55 32	135 22
6	1 57	9 2	12 44	54 36	28 40	99 32	56 43	136 23
7	2 17	10 33	13 9	56 8	29 22	100 16	57 55	137 22
8	2 37	12 3	13 34	57 40	30 5	102 32	59 8	138 18
9	2 57	13 33	14 0	59 12	30 48	103 46	60 22	139 14
10	3 17	15 5	14 26	60 44	31 37	105 10	61 37	140 9
11	3 37	16 35	14 52	62 16	32 17	106 33	62 53	141 3
12	3 57	18 6	15 19	63 48	33 3	107 15	64 9	141 17
13	4 17	19 37	15 46	65 19	33 50	109 16	65 26	142 48
14	4 37	21 8	16 13	66 50	34 39	110 37	66 44	143 41
15	4 57	22 39	16 41	68 21	35 29	111 57	68 3	144 31
16	5 17	24 9	17 10	69 53	36 20	113 16	69 23	145 21
17	5 38	25 40	17 39	71 24	37 12	114 34	70 44	146 10
18	5 59	27 11	18 9	72 55	38 4	115 50	72 5	146 57
19	6 20	28 42	18 39	74 26	38 57	117 7	73 27	147 43
20	6 41	30 13	19 9	75 57	39 51	118 23	74 50	148 28
21	7 2	31 44	19 40	77 26	40 46	119 38	76 13	149 13
22	7 23	33 15	20 12	78 16	41 42	120 52	77 37	149 56
23	7 45	34 47	20 44	80 26	42 39	122 5	79 2	150 38
24	8 6	36 18	21 16	81 56	43 38	123 16	80 27	151 20
25	8 26	37 50	21 49	83 27	44 38	124 28	81 53	152 1
26	8 50	39 21	22 22	84 56	45 39	125 37	83 19	152 42
27	9 13	40 52	22 56	86 25	46 41	126 46	84 46	153 22
28	9 35	42 24	23 31	87 54	47 44	127 54	86 13	154 1
29	9 58	43 55	24 7	89 23	48 48	129 2	87 40	154 39
30	10 21	45 27	24 44	90 52	49 52	130 8	89 8	155 16

Tabula

Tabula aſcenſ. & deſcenſ. obliquarum ad elevat. poli grad. 56.

grad.	♌ Aſcen. gr. mi.	♌ Deſce. gr. mi.	♍ Aſcen. gr. mi.	♍ Deſce. gr. mi.	♎ Aſcen. gr. mi.	♎ Deſce. gr. mi.	♏ Aſcen. gr. mi.	♏ Deſce. gr. mi.
0	89 8	155 16	134 33	169 39	180 0	180 0	225 27	190 21
1	90 37	155 53	136 5	170 1	181 30	180 19	226 58	190 44
2	92 6	156 29	137 36	170 24	183 0	180 39	228 30	191 7
3	93 35	157 4	139 8	170 46	184 31	180 18	230 1	191 31
4	95 4	157 38	140 39	171 9	186 1	180 18	231 33	191 55
5	96 33	158 11	142 10	171 32	187 32	180 38	233 5	192 19
6	98 3	158 45	143 42	171 54	189 2	180 17	234 36	192 44
7	99 33	159 17	145 13	172 15	190 33	182 17	236 8	193 9
8	101 3	159 49	146 45	172 37	192 3	182 37	237 40	193 34
9	102 33	160 21	148 16	172 58	193 34	182 57	239 12	194 0
10	104 3	160 51	149 47	173 19	195 5	183 17	240 44	194 26
11	105 34	161 22	151 18	173 40	196 35	183 37	242 16	194 52
12	107 5	161 12	152 49	174 1	198 6	183 57	243 48	195 19
13	108 36	162 22	154 20	174 22	199 37	184 17	245 19	195 46
14	110 7	162 51	155 51	174 43	201 8	184 37	246 50	196 13
15	111 39	163 19	157 21	175 3	202 39	184 57	248 21	196 41
16	113 10	163 48	158 52	175 24	204 9	185 17	249 53	197 10
17	114 41	164 15	160 23	175 42	205 40	185 38	251 24	197 39
18	116 12	164 42	161 54	176 4	207 11	185 59	252 55	198 9
19	117 44	165 8	163 25	176 23	208 42	186 20	254 26	198 39
20	119 16	165 34	164 55	176 43	210 13	186 41	255 57	199 9
21	120 48	166 0	166 26	177 4	211 44	187 2	257 27	199 40
22	122 20	166 26	167 57	177 23	213 15	187 23	258 57	200 12
23	123 52	166 50	169 27	177 43	214 47	187 41	260 27	200 44
24	125 24	167 16	170 58	178 2	216 18	188 6	261 57	201 16
25	126 55	167 41	172 28	178 22	217 50	188 26	263 27	201 49
26	128 37	168 5	173 59	178 41	219 21	188 50	264 56	202 22
27	129 59	168 30	175 29	179 1	220 52	189 13	266 25	202 16
28	131 30	168 52	177 0	179 20	222 24	189 35	267 64	203 31
29	133 2	169 16	178 30	179 40	223 55	189 58	269 23	204 7
30	134 33	169 39	180 0	180 0	225 27	190 21	270 52	204 44

Tabula aſcenſion. & deſcenſion. obliquarum ad elevationem poli gr. 56.

grad.	♐ Aſcen. gr.	mi.	♐ Deſce. gr.	mi.	♑ Aſcen. gr.	mi.	♑ Deſce. gr.	mi.	♒ Aſcen. gr.	mi.	♒ Deſce. gr.	mi.	♓ Aſcen. gr.	mi.	♓ Deſce. gr.	mi.
0	270	52	204	44	310	8	229	52	335	16	269	8	349	39	314	33
1	272	20	205	21	311	12	230	58	335	53	270	37	350	2	316	5
2	273	47	205	59	312	16	232	5	336	29	272	6	350	25	317	36
3	275	14	206	38	313	19	233	13	337	4	273	35	350	47	319	8
4	276	41	207	18	314	21	234	22	337	38	275	4	351	10	320	39
5	278	7	207	59	315	22	235	32	338	11	276	33	351	32	322	10
6	279	33	208	40	316	22	236	43	338	44	278	3	351	54	343	42
7	280	58	209	22	317	21	237	55	339	16	279	33	352	15	325	13
8	282	23	210	5	318	18	239	8	339	48	281	3	352	37	362	45
9	283	47	210	48	319	14	240	22	340	20	282	33	352	58	328	16
10	285	10	211	37	320	9	241	37	340	51	284	3	353	19	329	47
11	286	33	212	17	321	3	242	53	341	21	285	34	353	40	331	18
12	287	55	212	3	321	56	244	9	341	51	287	5	354	1	332	49
13	289	16	213	50	322	48	245	26	342	21	288	36	354	22	334	20
14	290	37	214	39	323	40	246	44	342	50	290	7	354	43	335	51
15	291	57	215	29	324	31	248	3	343	19	291	39	355	3	337	21
16	293	16	216	20	325	21	249	23	343	47	293	10	355	23	338	52
17	294	34	217	12	326	10	250	44	344	14	294	41	355	43	340	23
18	295	51	218	4	326	57	252	5	344	41	296	12	356	3	341	54
19	297	7	218	57	327	43	253	27	345	8	297	44	356	23	343	25
20	298	23	219	51	328	28	254	50	345	34	299	16	356	43	344	55
21	299	38	220	46	329	12	256	13	346	0	300	48	357	3	346	26
22	300	52	221	42	329	55	257	37	346	26	302	20	357	23	347	57
23	302	5	222	39	330	38	259	2	346	51	303	52	357	43	349	27
24	303	17	223	38	331	20	260	27	347	16	305	24	358	3	350	58
25	304	28	224	38	332	1	261	53	347	41	306	55	358	22	352	28
26	305	38	225	39	332	42	263	19	348	5	308	37	358	42	353	69
27	306	47	226	41	333	22	264	46	348	29	309	59	359	2	355	29
28	307	55	227	44	334	1	266	13	348	53	311	30	359	21	357	0
29	309	2	228	48	334	39	267	40	349	16	313	2	359	41	358	30
30	310	8	329	52	335	16	269	8	349	39	314	33	360	0	360	0

De

CAPVT IV.

De ortu & occaſu Solis, ac ſiderum, triplici, Coſmico, Acronycho, & Heliaco.

PROBLEMA I.

Data declinatione & aſcenſione recta ſtellæ alicujus orientis aut occidentis, una cum Poli elevatione; datur punctum eclipticæ, cum quo eadem ſtella oritur, & occidit.

Aſcenſio & deſcenſio obliqua, quoniam reciprocationem in tabula aſcenſionum obliquarum habent, adeo ut data aſcenſione obliqua ſtellæ, ortum & occaſum habentis, punctum quoque eclipticæ, cum quo aſcendit deſcenditque, detur: quæ res maximum in Hiſtoriis, Poeſi, & Aſtrologia uſum habet; ideo compendioſe ex antecedentibus præſens Problema abſolvemus: ubi primum quęnam ſtellę oriuntur & occidunt, in data elevatione Poli cognoſcuntur; quod facile fit, collata declinatione ſtellę, cum complemento elevationis Poli; Borea, in plaga noſtra Boreali, & Auſtrina, in plaga Auſtrina. Si enim complementum elevationis Poli, ſtellę declinatione majus fuerit; Stella in pręſenti Horizonte oritur & occidit; ſecus, ſi minus.

Exempla in Poli Elevatione gr. 55 min. 43.

I.

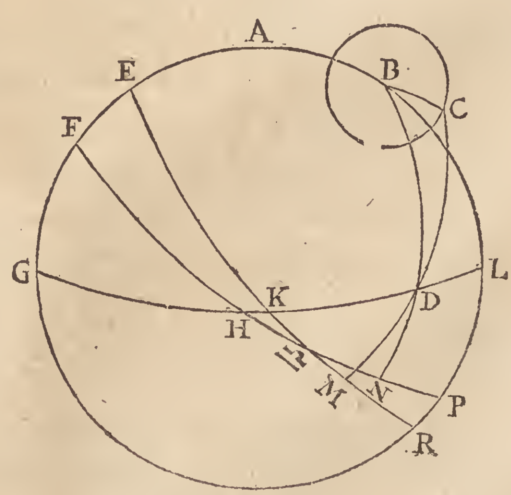
Lucidæ Coronæ Declinatio Bor.	. .	gr.	28	min.	0
Complementum Elevationis Poli	. .	gr.	34	min.	17
Differentia quæ eſt demerſio Stellæ ſub Horizontem	. .	gr.	6	min.	17

II.

Lucidæ Lyræ Declinatio	. . .	gr.	38	min.	29
Complementum Elevat. Poli	. . .	gr.	34	min.	17
Differentia	. . . . .	gr.	4	min.	12

quæ arguit, Stellam hanc nunquam in noſtro Horizonte oriri aut occidere: ſed in minima altitudine, nempe in Nadir, (ut Arabes vocant) poſſidere gr. 4 mi. 12 refractione nec dum incluſa.

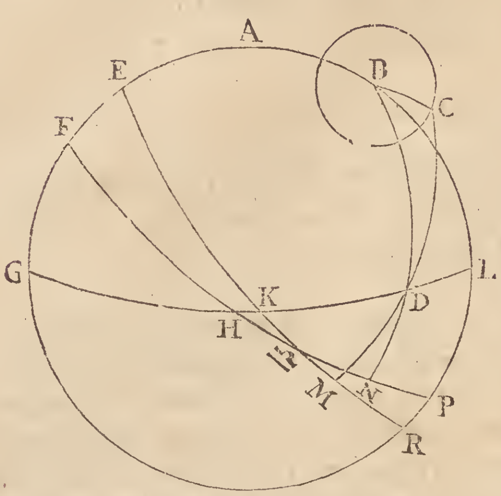
Cæterum in exemplo ortus & occaſus Lucidæ Coronæ in noſtro finitore pergamus, calculo ex antecedentibus, huc revocato, & in uno ſchemate ob oculos poſito: in quo G A B meridianus, G L Horizon, cujus polus A; æquator F H, hujus polus B; tandem E R ecliptica & ejus polus C, qui ſcilicet in circulo parvo C Arctico dicto, circa polum mundi B in diurna revolutione apparente continuo rotatur, æquabilem diſtantiam ab eodem obtinens, nempe gr. 23 mi. 32—, qualis maxima obliquatio eſt. Quoniam itaque juxta competentem diſpoſitionem globi ſphæ-



G rici

rici D lucida corona cum puncto K eclipticæ ſimul aſcendat; lubet punctum dictum inquirere.

Problem. 1 cap. 2. Probl. 2. c. 2.



Vt igitur differentia aſcenſionalis N H haberi queat a certo puncto æquatoris N, opus erit pro διδομένοις, declinatione lucidæ coronæ D N gr. 28 minut. 0, & aſcenſione recta grad. 229 minut. 45, idque ad annum completum 1630, quem hic ſupponimus, & ad quem longitudo ſtellæ gr. 7 min. 4 ♏, latitudo vero gr. 44 min. 23 bor. e canonica ſtellarum deſcriptione, & longitudinis reductione proxime dantur. Porro datur H N differentia aſcenſionalis gr. 51 min. 15 in Hafnienſi elevatione: qua ſubducta ab aſcenſione recta, remanet aſcenſio obliqua lucidæ coronæ gr. 178 min. 30, nempe punctum in æquatore H. Ergo per reciprocationem tabulæ aſcenſionum obliquarum; datur ſub poſita poli elevatione punctum correſpondens huic aſcenſioni obliquæ gr. 29 ♍ proxime. Cum quo puncto cognoſcitur ortus verus ſive matutinus coronæ cum ſole; ſive veſpertinus, ſole in puncto contrario occidente, juxta ea quæ cap. 5 libri prioris tradidimus.

Probl. 2. cap. hujus.

Probl. præcedens.

Aliter ſecundum inventionem propriam, quæ abſque data aſcenſione recta procedit.

I. Retento hoc eodem diagrammate, trianguli B D C, e datis per præcedentia omnibus lateribus, datur angulus B D C.

Διδόμενα namque dicti trianguli ſunt
- D C gr. 45 mi. 37 compl. latitud. coronæ
- B D gr. 62 mi. 0 compl. declinat.
- B C gr. 23 mi. 32 diſtantia polorum.

Ergo datur B D C gr. 21 mi. 10.

II. In triangulo rectangulo B L D, pro angulo B D L

διδόμενα ſunt
- B L gr. 55 mi. 43 elevat. poli hujus loci.
- B D gr. 62 mi. 0 complem. decl. ſtellæ coronæ.
- B L D angulus rectus.

Ergo datur B D L gr. 69 mi. 21 a quo ſubducto
B D C gr. 21 mi. 10
Relinquitur C D L gr. 48 mi. 11; cui æqualis eſt K D M

III. In triangulo rectangulo K M D pro latere M K

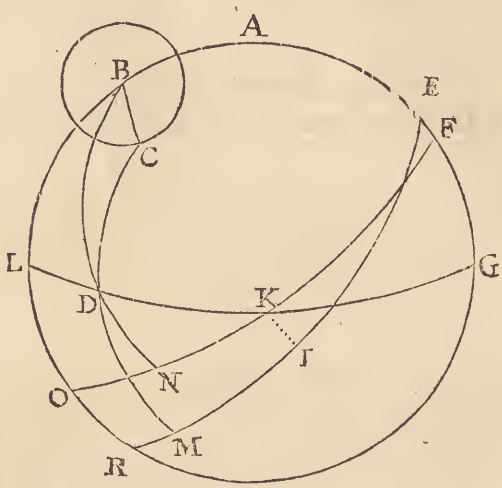
διδόμενα ſunt
- D M gr. 44 mi. 23 latitud. ſtellæ coronæ
- K D M gr. 48 mi. 11
- K M D rectus gr. 90 mi. 0

Ergo datur M K gr. 37 mi. 59 hic arcus dum auferatur a data longitudine coronæ, quam antea ſuppoſuimus gr. 7 min. 4 ♏, invenietur punctum eclipticæ, cum quo aſcendit corona in gr. 29 min. 3 ♍, parum a ſuperiore, & quidem propter certas cauſas diſcrepans.

Porro

Porro ad occaſum ſtellarum demonſtrandum, ſeu punctum ecliptica, cum quo ſtella occidit, eandem Lucidam Corona pro exemplo ſupponamus.

REvocata ergo ſtella coronæ in horizontem uſque occiduum, ut fere in diagrammatis ſuperioris inverſione contingit: Sit, ut prius, in præſenti A polus horizontis, B polus æquatoris, C polus eclipticæ, ſuper quibus ſcribantur, primo L G horizon, deinde O F æquator; tertio denique R E ecliptica, per omnia, ut in ſphæra noſtra apparent.



Quum itaq; D locus coronæ in horizonte occiduo ſit, ut prius in horizonte ortivo, retenta eadem & aſcenſione recta N, & declinatione N D quæ prius fuit, quum longitudo etiam in M invariabilis exſiſtat.

Quare in triangulo rectangulo D K N, quando differentia aſcenſionalis N K neque variatur: igitur διδομένοις omnibus ut prius retentis, erit illa gr. 51 mi. 15. Quæ juxta præcepta ſuperiori problemati appoſita hic adjicitur aſcenſioni rectæ ſtellæ in N, & ſic punctum K in æquatore, deſcenſionem obliquam lucidæ coronæ exponit, gr. 281 min. o.

Cæterum quoniam tabulæ Regiomontani, ſolum aſcenſiones obliquas & arcus eclipticæ hiſce correſpondentes, viceque verſa, contineant, non etiam deſcenſiones obliquas,&c. Ideo ut eædem tabulæ nobis uſui fiant, ſemper addendus eſt ſemicirculus ɔ gr. 180 inventæ aſcenſioni obliquæ,& ſic ubi opus fuerit, ut aggregatum circulum excreſcat, totus circulus a ſumma abjiciendus, & relictum eſt aſcenſio obliqua ſigni & puncti quæſiti in ecliptica contrarii, ut in exemplo hoc apparebit.

Deſcenſio obliqua coronæ .	gr. 281	acquiſita
Semicirculus . . .	gr. 180	addend.
Aggregatum . . .	gr. 461	
Menſura circuli . .	gr. 360	ſubtrah.
Aſcenſio obliqua ſigni contrarii .	gr. 101	

Cui in tabula aſcenſionum obliquarum ſub elevatione poli gr. 55 min. 43 ſingulis pro minutis adhærentibus competenter emendatis reſpondent grad. 7 min. 44 ♌, cui punctum contrarium in ecliptica eſt gr. 7 min. 44 ♒, cum quo lucida coronæ deſcendit.

Nunc ad noſtram ſupra poſitam rationem, idem punctum coronæ in deſcenſu eclipticæ acquiremus.

Primo itaque quoniam in ſuperiore figura, velut & præſente angulus M D N inventus fuit grad. 21 min. 10, & angulus B D L gr. 69 mi. 21: ideo hiſce contrario modo atque ſuperius aggregatis, erit angulus C D L gr. 90 mi. 31, cui æqualis eſt angulus ad verticem M D H.

Porro in triangulo rectangulo M H D

διδόμενα ſunt	M D H	gr. 90	mi. 31	angulus modo inventus.
	M D	gr. 44	mi. 23	latitudo coronæ.
	D M H	gr. 90	mi. o	rectus angulus.
Ergo datur	M H	gr. 90	mi. 44	

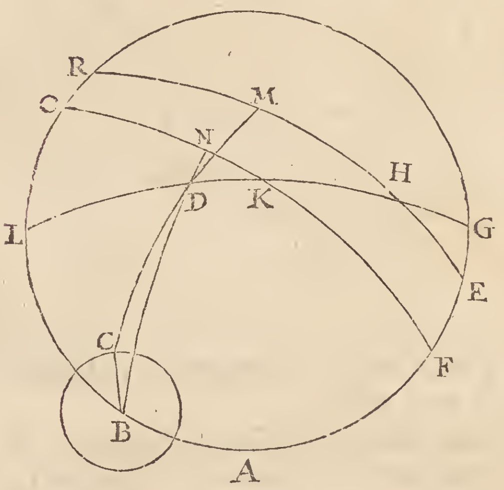
 Hoc

Hoc inventum latus ſi adjectum fuerit puncto M, in ecliptica, nempe gr. 7 min. 4 ♏, in quo primum longitudo ſtellæ conſtituta fuit, conflantur gra. 7 min. 48 ♒.

Quod quæſitum inventum prius punctum in ecliptica, cum quo deſcendit coronæ lucida, 4 ſaltim minutis ſuperat, diſcrepantiolæ vero illius ratio non deeſt, ut modus noſter ſit certior.

Aliud exemplum pro vero ortu & occaſu Seirii ſeu Lucidæ ſtellæ in ore Canis majoris, in noſtro Horizonte.

Sit in diagrammate adjecto, & notis ſuperioris deſignato pro puncto ortus ſtellæ in ecliptica, data ſtellæ hujus ad annum completum 1630 longitudo in M in gr. 9 min. 1. ♋. Latitudo vero D M gr. 39 min. 30 merid. e ſuperioribus invenitur declinatio ſtellæ D N gr. 16 min. 12. aſcenſio recta grad. 97 min. 13 in N. ergo in triangulo rectangulo D N K, pro N K differentia aſcenſionali, διδόμενα ſunt latus D N gr. 16 mi. 12: Declinatio ſtellæ, angulus N K D gr. 34 min. 17: complementum elevationis poli angulus D N K rectus. ergo K N grad. 25 min. 13. Addita vero aſcenſionali differentia aſcenſioni rectæ datæ, aggregatur aſcenſio obliqua ſtellæ gr. 122 min. 26, cui reſpondet in tabula Regiomontani, calculo ad noſtram poli elevationem directo, punctum eclipticæ gr. 21 min. 53 ♌, cum quo Seirius aſcendit ſupra noſtrum finitorem, quando ſol eo pervenit, quod circa 4 diem Auguſti noſtro ſeculo contingit, ad quod tempus medium Canicularium æſtimamus.



Idem nunc ſecundum modum noſtrum, ſupra poſitum experiri lubet.

Primo itaque in triangulo præſentis diagrammatis B D C pro angulo ad D

Διδόμενα ſunt { D C gr. 50 min. 30 compl. latitud. ſtellæ.
B D gr. 73 min. 48 compl. declinationis.
B C gr. 23 min. 32 diſtantia poli eclip. a polo æquatoris. }

Ergo datur B D C gr. 3 min. 47

Secundo in triangulo rectangulo B L D pro angulo L D B

Διδόμενα ſunt { L B gr. 55 min. 43 elev. ſeu potius depreſſ. pol. antarct.
D B gr. 73 min. 48 compl. declinationis.
L gr. 90 angulus rectus. }

Ergo datur L D B gr. 59 min. 22; a quo ſublato B D C, relinquitur angulus ad verticem M D H gr. 55 min. 35.

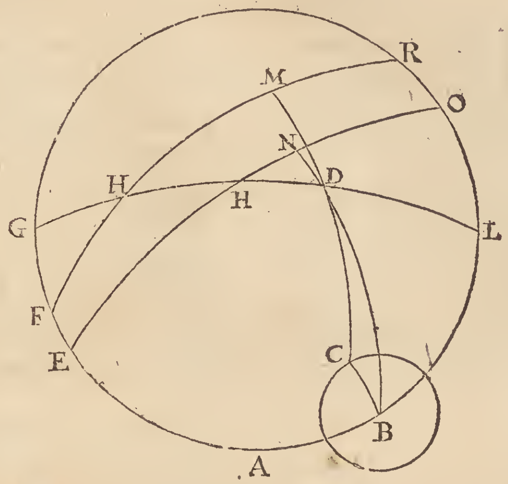
Tertio, in orthogonio M D H pro M H

Διδόμενα ſunt { M D gr. 39 mi. 30 latitud. Seirii.
M D H gr. 55 mi. 35 angulus.
D M H Rectus. }

Ergo invenitur M H gr. 42 mi. 52, cui adjecta longitudine Seirii præmiſſa gr. 9 mi. 1 ♋, emergit ortus ſtellæ hujus cum puncto eclipticæ in gr. 21 min. 53 ♌, omnino ut prius.

Sequitur nunc inveſtigatio puncti occidentis eclipticæ cum eadem canicula, gemina, ut prius, calculatione, ubi diagrammatis præcedentis inverſio è ſphæra noſtra repræſentatur.

In primo modo datur aſcenſio recta & declinatio, ut ſuperius, item K N differentia deſcenſionalis, ut ſupra aſcenſionalis, quæ tamen hic contra ab aſcenſione recta ſubducenda eſt, ut habeatur deſcenſio obliqua. Vt aſcenſio recta Seirii grad. 97 mi. 13. Differentia deſcenſionalis Seirii gr. 25 min. 13: ergo deſcenſio obliqua grad. 72 min. 0; cui addo ſemicirculum grad. 180, & emergit aſcenſio obliqua contrarii ſigni gr. 252. Huic reſpondet è tabula grad. 17 mi. 33 ♏, cujus punctum contrarium eſt grad. 17 mi. 33 ♉: illud ſcilicet, cum quo in ecliptica Seirius deſcendit.



Idem è noſtra demonſtratione, ubi datus, ut ſupra, angulus C D B grad. 3 min. 47, hic contra addendus angulo etiam dato L D B gr. 59 min. 22, & componitur angulus ad verticem M D H gr. 63 mi. 9.

Porro in eodem orthogonio M D H, pro M H.

Διδόμενα ſunt { latus D M grad. 39 min. 30 latitud. Seirii. angulus M D H grad. 63 min. 9 angulus D M H rectus. }

Ergo datur M H grad. 51 min. 29.

Hic arcus à longitudine Seirii ſubducitur, nempe grad. 9 min. 1 ♋, & remanet punctum H in ecliptica gr. 47 min. 32; id eſt, grad. 17 min. 32 ♉. Atque in hiſce duobus exemplis ortum Coſmicum & occaſum Acronychum ſtellarum præſuppoſitarum oſtendimus, ad quæ cuncta reliqua expediri poſſunt, quando plures in globo aut ſphæra noſtra ſtellarum ortus occaſuſque habendi ſunt, ut tunc diſpoſitio cum ecliptica ac æquatore in limine dati horizontis diligenter conſideretur, & ſchemata dehinc conformia in chartam, ut nos fecimus, projiciantur. Requiſita enim in triangulorum διδομένοις ſemper totidem manent, numeris ſaltim variata. Et quia modus noſter, ut apparet, expeditior eſt, hoc ſolo erimus contenti, donec tabulæ Regiomontani fuerint reformatæ. At quoniam ortus Acronychus & occaſus Coſmicus ſtellarum reſtant, quemadmodum cap. 5 lib. 1 à nobis deſcripti ſunt, ſciendum eſt, hoſce in contrariis poſitorum punctis reperiri, nec calculo ulterius indigere.

Exempla in datis; ut lucidâ Coronæ.

Quoniam punctum ortus hujus in ecliptica repertum fuit grad. 29 min. 3 ♍, erit ortus veſpertinus ſeu Acronychus ejuſdem, quum ſol contrarium punctum eclipticæ tenuerit, nempe grad. 29 min. 3 ♓. Sic quoniam punctum occaſus ejuſdem Coronæ veſpertini ſeu Acronychi inventum fuit è noſtro modo in gr. 7 min. 48 ♒, erit ſimiliter occaſus ejus matutinus ſive Coſmicus, ſole contrarium punctum occupante, nempe grad. 7 min. 48 ♌.

PROBLEMA II.

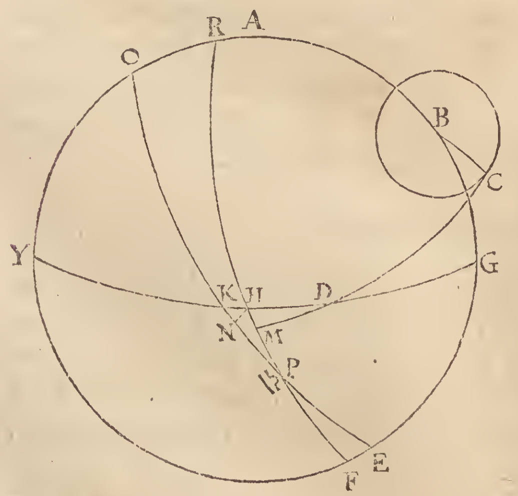
Dato puncto aſcendentis Eclipticæ una cum obliquitate hujus, poli loci elevatione, denique latitudine ſtellæ tanquam invariabili, datur longitudo ſtellæ ejuſdem.

HOc problema uſum inſignem in examinandis motibus, fixarum, è priſcis obſervatis, præſtat. Nos hic pro exemplo veſtigium in Heſiodo ponamus, cujus antiquiſſima ortus occaſuſque ſtellarum fixarum quarundam denotatio poſteris ad noſtram uſque ætatem ſervata eſt, in libris poeticis περὶ ἔργων καὶ ἡμερῶν. Hic juxta pleroſque & præcipuos Chronographos in Helicone monte Græciæ, non longe ab Athenis vixit, ſub initium Olympiadis, id eſt, ſecundum Mercatorem, circa annum mundi 3190; ante Chriſtum vero 775 annos: & ideo à noſtro hoc tempore 2385 annos. Quoniam autem de hujus ſeculo dubitatur, & exacta ſiderum ſcientia: nos è citato loco ex ortu veſpertino Arcturi veritatem conabimur elicere, quem Heſiodus ipſe ſic deſcribit:

Εὖτ' ἂν δ' ἑξήκοντα μετὰ τροπὰς Ἠελίοιο
Χειμέρι' ἐκτελέσῃ Ζεῦς ἤματα, δὴ ῥά τοτ' ἀςὴρ
Ἀρκτοῦρος προλιπὼν ἱερὸν ῥόον ὠκεανοῖο,
Πρῶτον παμφαίνων ἐπιτέλλεται ἀκροκνέφαιος.

Quum ſexaginta poſt verſiones Solis
Hybernos perfecerit Iupiter dies, tunc ſane ſtella
Arcturus, relinquens immenſum fluctum Oceani
Primus totus apparens exoritur veſpertinus.

Conſiderata horum verborum circumſtantia, facile colligimus Heſiodum voluiſſe, quod ſexaginta dies integri, inter ſolſtitium hybernum & ortum veſpertinum Arcturi, ſuo tempore interceſſiſſent; quod nunc juxta propoſitum explorabimus. Primo itaque tanquam in conceſſo manentes, retrahamus apogæum ſolis ad gr. 20$\frac{1}{6}$ ♉; ubi tempore Heſiodi hæſiſſe colligitur. Deinde invento motu ſolis ſpatio ſexaginta dierum correſpondente grad. 61$\frac{1}{6}$ (ut in ſequente Aſtronomiæ parte oſtendetur) & adjecto ad initium ♑, conſtituitur punctum contrarium ortus Arcturi gr. 1$\frac{1}{6}$ ♓. Si itaque datur latitudo Arcturi grad. 31 min. 3 B. quæ invariabilis pene exiſtit, ſimulque elevatio poli montis Heliconis Græciæ gr. 37 min. 45, juxta Ptolemæum & receptos Geographos; primum veram longitudinem ſtellæ ad tempus Heſiodi hinc elicere beneficio triangulorum ſphæric. conabimur. Mox inſtituta collatione cum longitudine ejuſdem noſtro tempore & labore obſervata, & ſeculum Heſiodicum, & viri in aſtronomia peritiam, & qualemcunque etiam præceſſionis æquinoctiorum certitudinem, una eademque opera probabimus, demonſtratione ac calculo in hunc modum inſtitutis.



Conformato diagrammate è poſitu ſphæræ noſtræ ad ortum veſpertinum arcturi tempore æſtimato Heſiodi, ſingula ſuperioribus characteribus fere exprimuntur. Erit itaque H ortus in Ecli-

in ecliptica arcturi coorientis in D, & H M differentia inter punctum ortus in ecliptica & locum verum ſtellæ, quod ſic indagemus.

I.

In triangulo ſphærico H P K pro angulo ad H obtuſo,

διδόμενα ſunt {
latus H P gr. 28 min. 49 diſtantia puncti eclipticæ orientis arcturi ab æquinoctio autumnali.
angulus H P K gr. 23 min. 32. Obliquitas maxima eclipticæ ab æquatore, quam hic retinemus invariabilem, licet forte an in paucis minutis auctior fuerit.
angulus H K P gr. 52 min. 15. complementum elevationis poli Heliconis montis.

Ergo datur angulus K H P grad. 107 min. 43.

Demiſſo namque perpendiculari H N, qui arcus declinatio eſt puncti eclipticæ H gr. 11 mi. 6, erit triangulum propoſitum H P K in duo rectangula diſtributum.

In orthogonio itaque N H P pro angulo ad H,

διδόμενα ſunt {
H P N gr. 23 min. 32 obliquat. declin. maxi.
H N gr. 11 min. 6 declin. puncti eclip. exorientis.
H N P gr. 90 rectus.

Ergo datur N H P gr. 69 min. 7.

I I.

In orthogenio K N H pro angulo ad H,

διδόμενα ſunt {
N K H gr. 52 min. 15 compl. elevat. poli Heliconis.
H N gr. 11 min. 6 declinat. puncti eclipticæ.
K N H. rectus angulus gr. 90.

Ergo datur K H N gr. 38 min. 36. hoc angulo ſuperiori proxime invento, adjecto, & ſumma à gr. 180 ſubtracta, ſurgit angulus D H M gr. 72 min. 17, per 1 theor. de triangulis.

I I I.

In orthogonio H M D pro H M,

διδόμενα ſunt {
D H M grad. 72 min. 17 angulus modo inventus.
D M grad. 31 min. 3 latitudo arcturi.
H M D rectus.

Ergo datur H M grad. 11 min. 5.

Hoc latus adjectum puncto H conſtituit longitudinem veram arcturi tempore Heſiodi gr. 12 min. 16 ♍. *Lib. 1. Theor. cap. 4.*

At anno 1610 ex recenti in Huena obſervatione, longitudo arcturi fuit gr. 18 min. 47 ♎. Differentia itaque eſt gr. 36 min. 31. Sed præceſſio vera æquinoctiorum noſtra, motuſque ſtellarum in conſequentia, quæ differentiam iſtam adæquabit, tempus ſupponendum requirit, quaſi 2658 annorum: quibus quidem annis Heſiodus noſtrum ſeculum præceſſiſſet, & ſic à conditu mundi 2918 floruiſſet, ante quod tempus bellum Trojanum vix 140 annis præceſſiſſet, cujus quidem initio Homerum 240 annis plerique Hiſtoricorum poſteriorem fuiſſe affirmant, ut ſic inter Heſiodum & Homerum quaſi 100 annorum interſtitium relinquatur, quo iſte hoc antiquior exſtitiſſet. Hæc enim de Heſiodo ex hac ejus obſervatione liquido ſequuntur; verum refractio ſtellæ Arcturi in ortu exſiſtentis aliquid, & quaſi dimidiam hujus intervalli differentiam ſubtrahit. *Heſiodus.* *Homerus.*

Atqui hæc ita ſe habuerunt, niſi forte Heſiodus ex antiquiore Chaldæorũ obſervatione loca ſtellarum fixarum mutuatus fuerat, non habita præceſſionis æquinoctiorum, ſeu motus fixarum interea ratione: quod vix adhuc mihi perſua- *Lib. 18. c. 25.* deo, quum & Plinius, Heſiodi nomine, quoque Aſtrologiam exſtare fateatur: *lib. 7.* & Strabo Poemata περὶ τῆς γῆς περιόδου eum ſcripſiſſe teſtetur; adeo ut ipſum Aſtronomum fuiſſe, & in eo otio ac longævo ſenio gnavum ſiderum obſervatorem, potius crediderim. Sufficit itaque præter conjecturam ex hac obſervatione de ſeculo ac ſcientia Heſiodi in rebus Aſtronomicis, etiam paradeigma ſtudioſis Aſtronomiæ reliquiſſe, quemadmodum ex dato ortus alicujus ſtellæ puncto, una cum latitudine & poli elevatione, locum longitudinis ejuſdem perquirant, & explorent; quod in veterum obſervatis trutinandis momentum ſingulare habet.

Hæc de ortu & occaſu Coſmico, Acronychoq; ſiderum demonſtraſſe ſufficiet, quibus antequam ad Heliacum ſimiliter oſtendendum tranſibimus, tabulam geminam per problemata præmiſſa exſtructam ſubjiciemus: alteram tranſituum centum ſtellarum inſigniorum ad annum 1630 completum deductarum per medii cœli punctum: alteram ortus & occaſus earundem in noſtro Finitore, ſeu ſub gradu elevationis 56, additis ſimul ipſarum qualitatibus ex annotatione Aphonſina; ut hunc laborem noſtrum etiam Aſtrologis præcipue circa Meteorologicas prædictiones ex ortu & occaſu ſtellarum fixarum cum Sole &c. ingenioſe exercendas, commendatiorem reddamus.

TRANSITVS CENTVM PRÆCIPVArum Stellarum per Medium cœli ad annum 1630 compl.

Num.	*Natur. cum plan.*	*Denominatio ſtellarum*	*grad.*	*min.*	*ſign.*	*ſig.*
1	Satur. Ven.	Stella polaris	6	42	Ariet.	♈
2	Sol Saturn.	Auſtralis cauda Cete	6	47	Ariet.	
3	Venus	Cingulum Andromades	13	20	Ariet.	
4	Iup. Satur.	Genu Caſſiopeæ	16	54	Ariet.	
5	Merc. Sat.	Præcedens cornu Arietis	25	12	Ariet.	
6	Saturn.	Venter Cete	25	16	Ariet.	
7	Merc. Sat.	Sequens cornu Arietis	25	27	Ariet.	
8	Venus	Auſtralis pes Andromades	27	18	Ariet.	
9	Satur. Mer.	Nodus lini Piſcis	27	45	Ariet.	
10	Mars Satur.	Lucida Arietis	28	41	Ariet.	
11	Iup. Satur.	Schedir Caſſiopeæ	9	43	Taur.	♉
12	Saturnus	Lucida mandibula Cete	13	17	Taur.	
13	Saturn. Iup.	Caput Meduſæ	13	35	Taur.	
14	Iup. Satur.	Lucidum latus Perſei	16	57	Taur.	
15	Mars Luna	Lucida Pleiadum	23	46	Taur.	
16	Iup. Satur.	Flexura Caſſiopeæ	1	5	Gemin.	♊
17	Satur. Mer.	Infima Hyadum	1	48	Gemin.	
18	Mars	Boreus oculus Tauri	3	47	Gemin.	
19	Mars Ven.	Aldeboran	5	38	Gemin.	
20	Mars Merc.	Lucida Capella	13	44	Gemin.	
21	Iup. Satur.	Lucidus pes Orionis	15	22	Gemin.	
22	Mars	Boreale cornu Tauri	16	54	Gemin.	
23	Mars. Merc.	Præcedens humerus Orionis	17	28	Gemin.	
24	Mars. Merc.	Femur Leporis	19	5	Gemin.	

Num.	*Natur. cum plan.*	*Denominatio ſtellarum.*	*grad.*	*min.*	*ſign.*	*ſig.*
25	Iup. Satur.	Præcedens balthei Orionis	19	17	Gemin.	
26	Iup. Merc.	Suprema capitis Orionis	19	41	Gemin.	
27	Mars	Auſtrale Cornu Tauri	19	51	Gemin.	
28	Iup. Satur.	Media balthei Orionis	20	15	Gemin.	
29	Iup. Satur.	Infima balthei Orionis	21	19	Gemin.	
30	Merc. Mars	Dexter humerus Aurigæ	23	47	Gemin.	
31	Merc. Mars	Sequens humerus Orionis	24	22	Gemin.	
32	Iupit. Mars	Seirius ſeu Canis major	6	41	Canc.	♋
33	Merc. Mars	Superius caput Gemin.	16	16	Cancr.	
34	Merc. Mars	Canis minor	18	28	Canc.	
35	Mars Merc.	Inferius caput Gemin.	19	5	Canc.	
36	Satur. Iup.	Lucida in puppi navis	25	58	Canc.	
37	Mars Luna	Præſepe Cancri	2	29	Leon.	♌
38	Mars. Sol	Boreus Aſellus	3	5	Leon.	
39	Satur. Ven.	Cor Hydræ	14	55	Leon.	
40	Satur. Mer.	Infima Cervicis Leonis	24	29	Leon.	
41	Mars Iupit.	Baſiliſcus	25	11	Leon.	
42	Satur. Mer.	Suprema cervicis Leonis	26	44	Leon.	
43	Satur. Mer.	Media cervicis Leonis	27	38	Leon.	
44	Mars	Inferior præcedens □ Vrſæ	8	8	Virg.	♍
45	Mars	Superior □ti Dubhe	8	28	Virg.	
46	Satur. Mer.	Lucida Lumbi Leonis	12	12	Virg.	
47	Mars Iupit.	Cauda Leonis	21	55	Virg.	
48	Mars	Inferior ſeq. □ti Vrſæ	22	50	Virg.	
49	Mars	Superior ſeq. □ti Vrſæ major.	29	12	Virg.	
50	Merc. Ven.	Cingulum Virginis	10	10	Libr.	♎
51	Mars	Radix caudæ Vrſæ majoris	10	13	Libr.	
52	Satur. Mer.	Vindemiatrix Virginis	11	57	Libr.	
53	Ven. Mars	Spica Virginis	17	52	Libr.	
54	Mars	Penultima caudæ Vrſæ	18	30	Libr.	
55	Mars	Vltima caudæ Vrſæ majoris	25	4	Libr.	
56	Mars Iupit.	Arcturus	1	54	Scorp.	♏
57	Mer. Satur.	Siniſter humerus Bootes	6	40	Scorp.	
58	Iupit. Mer.	Auſtrina lanx Libræ	10	5	Scorp.	
59	Satur. Mars	Borea lanx	16	47	Scorp.	
60	Ven. Merc.	Lucida Corona	22	12	Scorp.	
61	Satur. Mars	Lucida colli Serpentis	23	54	Scorp.	
62	Mars Satur.	Borealis frontis Scorpionis	28	15	Scorp.	
63	Satur. Ven.	Siniſtra manus Ophiuchi	1	0	Sagitt.	♐
64	Satur. Mer.	Cor Scorpionis	3	47	Sagitt.	
65	Mercurius	Dexter humerus Herculis	5	30	Sagitt.	
66	Satur. Ven.	Siniſtrum genu Ophiuchi	6	7	Sagitt.	
67	Satur. Ven.	Dextrum genu Ophiuchi	13	30	Sagitt.	
68	Mercurius	Caput Herculis	15	40	Sagitt.	
69	Mercurius	Siniſter humerus Herculis	16	8	Sagitt.	
70	Satur. Ven.	Caput Ophiuchi	20	17	Sagitt.	
71	Satur. Ven.	Dexter humerus Ophiuchi	21	58	Sagitt.	
72	Satur. Mars	Lucida capitis Draconis	27	17	Sagitt.	
73	Ven. Merc.	Lucida Lyræ	5	31	Capric.	♑
74	Iup. Ven.	Orientalis capitis Sagit.	11	1	Capric.	

Num.	Natur. cum planet.	Denominatio ſtellarum	grad.	min.	ſign.	ſig.
75	Mars Iup.	Cauda Vulturis	11	10	Capric.	
76	Ven. Mer.	Roſtrum Cygni	17	29	Capric.	
77	Ven. Mer.	Superior ala Cygni	28	20	Capric.	
78	Mars Iup.	Lucida vulturis	21	25	Capric.	
79	Ven. Mars	Superius caput Capricorni	27	19	Capric.	
80	Ven. Mars	Inferius caput Capricorni	27	58	Capric.	
81	Mars	Nova ſtella in pectore Cygni	28	40	Capric.	
82	Merc. Sat.	Siniſtra manus Aquarii	4	35	Aquar.	♒
83	Ven. Mer.	Pectus Cygni	4	35	Aquar.	
84	Ven. Mer.	Cauda Cygni	4	53	Aquar.	
85	Ven. Mer.	Inferior ala Cygni	5	26	Aquar.	
86	Sat. Merc.	Siniſter humerus Aquarii	15	32	Aquar.	
87	Iupi. Sat.	Præcedens cauda Capricorni	17	27	Aquar.	
88	Satur. Iup.	Cingulum Cephei	18	27	Aquar.	
89	Mars Iup.	Os Pegaſi	19	8	Aquar.	
90	Iupi. Sat.	Sequens cauda Capricorni	16	16	Aquar.	
91	Mer. Mars	Dexter humerus Aquar.	24	24	Aquar.	
92	Ven. Mars	Fomahant	7	29	Piſc.	♓
93	Mars Ven.	Scheat Pegaſi	9	58	Piſc.	
94	Mars Iup.	Marchab Pegaſi	10	5	Piſc.	
95	Mer. Sat.	Occiput Piſcis auſtralis	13	11	Piſc.	
96	Venus	Caput Andromades	27	8	Piſc.	
97	Sat. Ven.	Lucida cathed. Caſſiop.	27	14	Piſc.	
98	Mars Mer.	Extrema ala Pegaſi	28	30	Piſc.	
99	Saturn.	Borealis cauda Cete	0	13	Ariet.	♈
100	Sat. Iup.	Caput Caſſiopeæ	4	30	Ariet.	

ORTVS ET OCCASVS VERI PRÆMISſarum Stellarum, ſimiliter a nato Chriſto Ann. 1630 compl. quotquot in elevatione poli 56 grad. contingunt.

Num.	Denominatio ſtellarum.	grad.	min.	ſign.		ſig.
94	Marchab Pegaſi	1	23	Ari.	occ.	♈
6	Venter Cete	3	14	Ari.	occ.	
97	Extrema alæ Pegaſi	11	11	Ari.	occ.	
85	Inferior ala Cygni	12	58	Ari.	occ.	
9	Lucida in nodo lini Piſc.	18	2	Ari.	occ.	
93	Scheat Pegaſi	18	36	Ari.	occ.	
24	Femur Leporis	28	36	Ari.	occ.	
12	Lucida mandibula Cete	29	34	Ari.	occ.	
96	Caput Andromades	0	47	Taur.	occ.	♉
5	Præcedens cornu Arietis	3	44	Taur.	occ.	
15	Lucida Pleiadum	5	43	Taur.	or.	
7	Sequens cornu Ariet.	5	45	Taur.	occ.	
21	Lucidus pes Orionis	10	18	Taur.	occ.	
10	Lucida Arietis ſupra caput	11	12	Taur.	occ.	
99	Borealis cauda Cete	12	22	Taur.	or.	

Num.	Denominatio ſtellarum.	gr.	min.	ſig.	ſig.
32	Canis major Scirius	17	16	Taur. occ.	
28	Media balthei Orionis	20	50	Taur. occ.	
29	Infima balthei Orionis	20	56	Taur. occ.	
25	Præcedens balthei Orionis	21	0	Taur. occ.	
36	Lucida in puppi Navis	21	36	Taur. occ.	
17	Infima Hyadum Tauri	24	24	Taur. occ.	
23	Præcedens humerus Orionis	26	13	Taur. occ.	
22	Boreale cornu Tauri	27	7	Taur. or.	
19	Aldebaran	28	17	Taur. occ.	
9	Lucida nodi lini Piſcis	29	17	Taur. or.	
15	Lucida Pleiadum	29	1	Taur. occ.	
3	Cingulum Andromades	0	8	Gem. occ.	♊
18	Boreus oculus Tauri	0	0	Gem. occ.	
26	Suprema capitis Orionis Gem.	1	42	Gem. occ.	
31	Sequens humerus Orionis	2	41	Gem. occ.	
18	Boreus oculus Tauri	11	10	Gem. or.	
33	Superius caput Gemin.	15	24	Gem. or.	
27	Auſtrale cornu Tauri	16	3	Gem. occ.	
12	Lucida mandibula Cete	16	34	Gem. or.	
17	Infima Hyadum Tauri	16	35	Gem. or.	
2	Auſtralis cauda Cete	19	1	Gem. or.	
19	Aldebaran	19	9	Gem. or.	
0	Lucidus pes gemin.	21	37	Gem. occ.	
34	Procyon	20	39	Gem. occ.	
6	Venter Cete	22	15	Gem. or.	
27	Auſtrale cornu Tauri	24	52	Gem. or.	
92	Fomahant	24	59	Gem. or.	
39	Cor Hydræ.	27	2	Gem. occ.	
22	Boreale cornu Tauri	28	31	Gem. occ.	
35	Inferius caput Gemin.	5	16	Canc. or.	♋
26	Suprema capitis Orionis	12	2	Canc. or.	
23	Præcedens hum. Orionis	14	29	Canc. or.	
0	Lucidus pes Gemin.	14	45	Canc. or.	
31	Sequens humerus Orionis	18	37	Canc. or.	
26	Præcedens Balth. Orionis	23	10	Canc. or.	
28	Media Balth. Orionis	24	48	Canc. or.	
29	Infima Balth. Orionis	26	12	Canc. or.	
38	Boreus Aſellus	28	31	Canc. or.	
21	Lucidus pes Orionis	28	46	Canc. or.	
37	Præſepe Cancri	0	44	Leon. or.	♌
0	Auſtralis Aſellus	3	24	Leon. or.	
0	Idem Auſtralis Aſellus	3	43	Leon. occ.	
37	Præſepe Cancri	7	6	Leon. occ.	
34	Canis minor	7	52	Leon. or.	
41	Suprema cervicis Leonis	10	22	Leon. or.	
38	Boreus aſellus Cancri	14	6	Leon. occ.	
24	Femur Leporis	15	52	Leon. or.	
43	Media cervicis Leonis	16	22	Leon. or.	
40	Infima cervicis Leonis	18	29	Leon. or.	
35	Inferius caput Geminorum	19	57	Leon. occ.	

32 Ca-

Num.	*Denominatio ſtellarum.*	*gr.*	*min.*	*ſig.*	*ſig.*
32	Canis major	22	15	Leon. or.	
46	Lucida lumb. Leonis	24	7	Leon. or.	
42	Baſiliſcus	24	18	Leon. or.	
42	Baſiliſcus	27	2	Leon. occ.	
47	Cauda Leonis	7	42	Virg. or.	♍
39	Cor Hydræ	8	49	Virg. or.	
36	Lucida in puppi navis	15	9	Virg. or.	
40	Infima cervicis Leonis	19	51	Virg. occ.	
52	Vindemiatrix	24	2	Virg. or.	
56	Arcturus	26	30	Virg. or.	
60	Lucida Coronæ	28	30	Virg. or.	
33	Superius caput Geminorum	29	30	Virg. occ.	
50	Cingulum Virginis	0	48	Libr. or.	♎
53	Spica Virginis	8	0	Libr. occ.	
65	Dexter humerus Herculis	17	12	Libr. or.	
43	Media cervicis Leonis	18	0	Libr. occ.	
53	Spica Virginis	20	4	Libr. or.	
69	Siniſter hum. Herculis	20	5	Libr. or.	
61	Lucida colli Serpentis	26	27	Libr. or.	
68	Caput Herculis	3	48	Scorp. or.	♏
69	Inferior ala Cygni	6	57	Scorp. or.	
85	Borea lanx Libræ	7	3	Scorp. or.	
41	Suprema cerv. Leonis	7	30	Scorp. occ.	
76	Roſtrum Cygni	9	3	Scorp. or.	
70	Caput Ophiuchi	9	15	Scorp. or.	
58	Auſtrina lanx	9	34	Scorp. or.	
63	Siniſtra manus Ophiuchi	11	16	Scorp. or.	
58	Auſtrina lanx Libræ	11	52	Scorp. occ.	
64	Cor Scorpionis	15	0	Scorp. occ.	
50	Cingulum Virginis	16	14	Scorp. occ.	
71	Dexter humerus Ophiuchi	18	48	Scorp. or.	
47	Cauda Leonis	19	32	Scorp. occ.	
66	Siniſtrum genu Ophiuchi	22	1	Scorp. or.	
75	Cauda Vulturis	23	43	Scorp. or.	
46	Lucida lumbi Leonis	24	53	Scorp. occ.	
62	Borealis Frontis Scorpionis	26	51	Scorp. or.	
62	Borealis Frontis Scorpionis	1	44	Sagit. occ.	♐
67	Dextrum genu Ophiuchi	3	30	Sagit. or.	
78	Lucida Vulturis	7	11	Sagit. or.	
59	Borealis lanx Libræ	11	15	Sagit. or.	
64	Cor Virginis	11	9	Sagit. occ.	
52	Vindemiatrix Virginis	9	10	Sagit. occ.	
3	Cingulum Andromades	16	12	Sagit. or.	
93	Scheat Pegaſi	17	17	Sagit. or.	
89	Os Pegaſi	28	9	Sagit. or.	
96	Caput Andromades	28	10	Sagit. or.	
67	Dextrum genu Ophiuchi	28	49	Sagit. occ.	
66	Siniſtrum genu Ophiu.	29	40	Sagit. occ.	
63	Siniſtra manus Ophiu.	4	24	Capri. occ.	♑
74	Orient. cap. Sagittarii	7	30	Capri. or.	

Num.	Denominatio ſtellarum.	gr.	min.	ſig.	ſig.
79	Lucida colli Serpentis	10	16	Capri. or.	
61	Lucida colli Serpentis	11	16	Capri. occ.	
94	Marchab Pegaſi	11	10	Capri. or.	
16	Arcturus	12	29	Capri. occ.	
74	Orient. caput Sagittarii	13	32	Capri. or.	
82	Siniſtra manus Aquarii	13	49	Capri. or.	
80	Inferius Capricorn. cornu	15	36	Capri. or.	
86	Siniſter humerus Aquarii	20	17	Capri. or.	
91	Dexter humerus Aquarii	21	49	Capri. or.	
71	Dexter humerus Ophiuchi	29	29	Capri. occ.	
92	Fomahant	3	8	Aquar.occ.	♒
80	Inferius cornu Capricorni	4	2	Aquar.occ.	
68	Caput Herculis	5	44	Aquar.occ.	
79	Extrema alæ Pegaſi	5	22	Aquar. or.	
97	Superius cornu Capricorni	6	17	Aquar.occ.	
70	Caput Ophiuchi	6	49	Aquar.occ.	
91	Dexter hum.Ophiuchi Aquar.	8	12	Aquar.occ.	
60	Lucida Corona	8	28	Aquar.occ.	
95	Caput auſtrale Piſcis.	13	33	Aquar. or.	
82	Siniſtra manus Aquarii	14	14	Aquar.occ.	
87	Præcedens cauda Capricorni	14	23	Aquar.occ.	
90	Sequens cauda Capricorni	16	8	Aquar.occ.	
69	Siniſter humerus Herculis	20	10	Aquar.occ.	
75	Cauda Vulturis	22	18	Aquar.occ.	
78	Lucida Vulturis	23	47	Aquar.occ.	
86	Siniſter humerus Aquarii	25	17	Aquar.occ.	
87	Præcedens cauda Capricor.	28	34	Aquar. or.	
90	Sequens cauda Capricorni	0	55	Piſcis or.	♓
10	Lucida Arietis	2	20	Piſcis or.	
91	Dexter humerus Aquarii	6	2	Piſcis occ.	
7	Sequens cornu Arietis	8	54	Piſcis or.	
2	Auſtralis cauda Cete	12	28	Piſcis occ.	
89	Os Pegaſi	12	43	Piſcis occ.	
76	Roſtrum Cygni	15	52	Piſcis occ.	
5	Præcedens cornu Arietis	16	30	Piſcis occ.	
99	Borealis cauda Cete	20	0	Piſcis occ.	
95	Occiput auſtrale Piſcis.	20	34	Piſcis occ.	

PROBLEMA III.

Dato puncto veri ortus aut occaſus ſtellæ in ecliptica, item angulo inclinationis horizontis & eclipticæ dati puncti, una cum certa menſura depreſſionis ſolis ſub horizonte; datur ortus & occaſus ejuſdem ſtellæ heliacus.

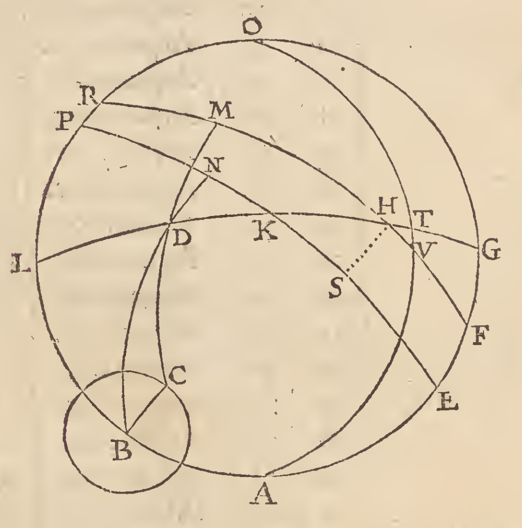
HEliaci ortus & occaſus ſtellarum, quia apud Poetas frequenter in uſu ſunt, & apud Aſtrologos ſua in ciendo aere ſignificatione non carent, ut nec in veteribus, pro agriculturæ exercendæ tempeſtate, annua deſcriptione; idcirco nunc reſtat, quemadmodum illi monſtrandi ſunt, & locus ſolis in ecliptica pariter inveniendus; nam res hæc tanti momenti eſt, ut non ſolum ad fixas ſtellas, ſed etiam erraticas ſeu planetas, ſeſe extendat; quorum occultatio a radiis

ſolaribus Heliacus occaſus; emerſio vero ab iiſdem, ſeu prima apparitio, rurſum Heliacus ortus dicitur, ut antea definiti ſunt; nos ἀπόδειξιν hujus rei exemplis illuſtrabimus.

Lib 1. Sphær. cap. 5.

Sit inveniendus Heliacus ortus Seirii, cum quo dies Caniculares deſinere creduntur. Hæc ſtella quia primæ magnitudinis ſeu honoris eſt, (apparet enim inter fixas omnium maxima) ideo juxta ea quę libro ſuperiore ſphæricorum tradidimus, depreſſionem ſolis gr. 12, ſub Horizonte ortivo duntaxat, ad primam ſui apparitionem requirit; quo conceſſo conformabitur diagramma pene ei ſimile, quod ſuperius pro ortu hujus vero appoſuimus: niſi quod circulus altitudinis, in quo competens diſtantia ſtellæ a ſole menſuratur per verticem, ac locum ſolis, tranſmiſſus ſeſe inferat.

Sint omnia ut prius, & ortus verus Seirii in D, cui reſpondet punctum eclipticæ H; hinc diſponitur circulus altitudinis A O, ita ut intercapedo inter horizontem & eclipticam ſit T V gr. 12, prout arcus ille prius determinabatur.



Quærendus itaque eſt arcus in ecliptica H V, ad quem in orthogonio H T V angulus T H V declinationis nempe horizontis & eclipticæ, vel e præcedente problemate in complemento ejus quæritur: vel in hiſce compendioſius, nempe, in orthogonio D M H, in quo quia dantur D M grad. 39 minut. 30, latitudo Seirii M H grad. 42 min. 52, differentia longitud. & puncti aſcendentis, D M H rectus: non latebit M H D grad. 50 min. 28: huic æqualis eſt angulus ad verticem T H V.

In hoc itaque orthogonio pro H V quæſito, quia dantur
T V gr. 12 min. o depreſſio ſolis ſub horizonte ex hypotheſi.
T H V gr. 50 min. 28
H T V rectus. ergo datur H V grad. 15 min. 38. quo addito puncto aſcenſionis obliquæ Seirii gr. 21 min. 53 ♌, conflantur gr. 7 mi. 31 ♍, punctum ſcilicet, quod ſole obtinente, Seirius heliace emergit: cui locus ſolis in ephemeridibus congruit ad initium 21 diei Auguſti noſtro ſeculo, quando dies Caniculares finiuntur.

Exemplum II.

Virg. 1. Georg.

Hoc exemplum e primo Georg. Virgilii ſumemus, ubi tempus ſerendi triticum, & alia robuſta farra poſt autumnum ex heliaco occaſu matutino Pleiadum ſic deſcribitur:

At ſi triticeam in meſſem robuſtaque farra,
Excercebis humum, ſoliſque inſtabis ariſtis:
Ante tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſſiaque ardentis decedat ſtella Coronæ,
Debita quam ſulcis committas ſemina, quamque
Invitæ properes anni ſpem credere terræ.

Plin. l. 18.

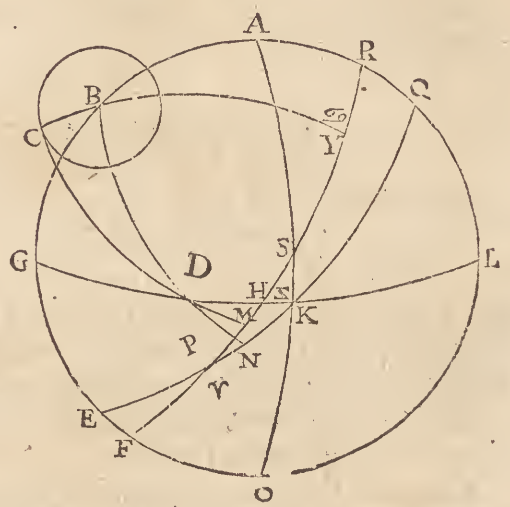
Ex hac deſcriptione, ſimulque interpretatione Plinii, quia matutinus occaſus Pleiadum colligitur, & quidem heliacus, quum Virgilius id per verbum (abſcondantur)

dantur) innuat: primo omnium per motum ſtellarum intervallo quaſi 1620 annorum, qui a tempore Virgilii ad nos uſque interlapſi ſunt, congruentem longitudinem mediæ Pleiadum ad ſeculum Virgilianum reducamus, hoc modo; 100 anni dant gr. 1 mi. 25 —; ergo 1620 (gr. 22 min. 57. Longitudo vera lucidæ Pleiadum gr. 24 min. 24 ♉ anno 1600. gr. 22 mi. 57, ſubtrahe, & fit longitudo mediæ Pleiadum tempore Virgiliano gr. 1 min. 27 ♉ } mag. 3.
latitudo invariabilis grad. 4 min. 0 B

Per motum ſtellarum Tychonis Brahe.

Præterea aſſumimus obliquitatem Zodiaci eo tempore gr. 23 mi. 50. Et elevationem poli apud Romanos gr. 42 min. 0.

Hiſce ſic conſtitutis, devolvatur antiquus deſignatus locus mediæ Pleiadum in occaſum, in globo ſeu ſphæra, ſecundum cujus diſpoſitionem ſequens diagramma delineetur.



Cæteris ut prius diſpoſitis, ſit D media ſtella in Pleiadibus, & H punctum in ecliptica correſpondens. Ducatur autem A O, ſemicirculum altitudinis repræſentans. Et quoniam ſol in Horizonte ortivo ad gra. 14 deprimi intelligitur, quum ſtella tertiæ magnitudinis fuerit: quare ab altera parte, arcum in tantum ſupra horizontem elevari ſtatuimus, ut hic punctum ſolis contrarium venemur: eſt itaque Z S arcus ille gr. 14. πραγματείαν autem eandem in gratiam ſtudioſorum repetam, ut & totam πρᾶξιν tam pro vero, quam heliaco ortu & occaſu in conſpectu habeant. Primo itaque quoniam declinatio D N lateat, ea e problemate primo, cap. 2 datur: nam in trigono B C D pro B D complemento declinationis

Διδόμενα ſunt {
B C gr. 23 min. 50 diſtantia polorum.
C D gr. 86 min. 0 compl. latitud. ✱ D.
B C D gr. 58 min. 33 diſtant. long. ✱ a tropico ♋ quam hic metitur arcus M Y.

Ergo datur B D gr. 74 min. 5 complementum declinationis. & ideo ipſa declinatio D N gr. 15 min. 55 Borea.

II.

In triangulo B D C pro angulo C D B διδόμενα ſunt tria latera,

nempe {
B D gr. 74 min. 5 compl. declinationis.
C D gr. 86 min. 0 complement. latitudinis.
B C gr. 23 min. 50 diſtantia polorum.

Ergo datur C D B gr. 21 min. 0

III.

In orthogonio B G D pro angulo B D G.

Διδόμενα ſunt {
B D gr. 74 min. 5 complementum declinationis ✱
B G gr. 42 min. 0 elevatio poli Romanenſis.
B G D gr. 90 Rectus.

Ergo B D G gr. 44 min. 5½. ab hoc ſubducitur angulus C D B gr. 21 min. 0 & relinquitur angulus C D G gr. 23 min. 5½. cui æqualis eſt angulus H D M.

IIII.

Porro in orthogonio HMD duo quærenda ſunt: latus MH, & angulus ad H; primo itaque pro latere MH in eodem triangulo

διδόμενα ſunt { DM gr. 4 min. 0 latitudo ✶.
MDH gr. 23 min. 5½ angulus modo inventus.
DMH gr. 90 Rectus.

Ergo datur MH gr. 1 min. 42: cui additur longitudo vera ſtellæ in M gr. 1 min. 27 ♉, & conſtituitur occaſus ſtellæ verus cum gr. 3 mi. 9 ♉.

V.

In eodem triangulo DHM acquiritur angulus ad H gr. 67 min. 0: cui æqualis eſt angulus ZHS.

VI.

In orthogonio SHZ pro HS.

διδόμενα ſunt { SZ gr. 14 min. 0 ex hypotheſi.
SHZ gr. 67 min. 0.
SZH gr. Rectus.

Ergo HS gr. 15 min. 14: cui adjecto puncto oriente H nempe gr. 3 min. 9 ♉, oſtenditur in ecliptica punctum S gr. 18 min. 23 ♉; cujus contrarium ſol in ortu obtinebit, nempe gr. 18 min. 23 ♏: quum Atlantides Eoæ, ſeu in crepuſculo matutino in occaſu ſubmerguntur, quod olim Romæ circa 16 diem Novembris factum eſt, ſeu ut nunc ſe habet calendarium Iulianum, circa ultimum Octobris.

Cæterum ſi deinceps quiſquam periculum facere vellet, & tempus triticum &c. ſerendi, ex locis quos hodie ſtellæ obtinent exputare; inveniet in hoc exemplo: ad quod cætera plus minuſque quadrabunt, propter variam in ſtellis declinationis mutationem: idem Romæ circa 24 diem Novembris fieri, quod nimis ſolſtitio hyberno eſt propinquum, & tempus ſerendi oportunum tranſcendit. Ideo de novo nunc ortus & occaſus ſtellarum pro exercenda agricultura; (ſi ex hiſce ſignis peterentur) ad regionis deſtinatæ poli elevationem aſtronomico calculo acquirentur.

CAPVT V.

De iis, quæ temporis inveſtigationem è ſolis & ſiderum obſervationibus concernunt.

CApite præcedente de ortu & occaſu ſiderum præmiſimus rationem quantitatis diei & noctis per ſingula anni tempora determinandæ; quod variatio in ſingulis ultra citraque 12 horas, penes ſolam differentiam aſcenſionalem in tempus converſam hæreat. Quare nunc oportunum videtur, quamvis particulam temporis, ſeu quaſvis horas & horarum minuta, per obſervationem diverſimodam in ſole, tempore diurno; & ſtellis, nocturno, perſcrutari. Habet enim hæc res etiam ſuum uſum neceſſarium in ſeq. præterea jucunditatem delectabilem, quod juventutem mathematicam ad obſervandi officium invitet. Vbique in hoc capite temporum cum motibus reciprocatio eſt, uti id generali definitioni aſtronomiæ adjunximus.

Notandum autem diligenter eſt, ne ſolem aut ſtellas in hac pragmatia vel horizonti, vel meridiano nimium vicinas obſervemus; illic ob refractionum inſinuationem; heic altitudinis obſervandæ a meridiana non ſatis vel longo tempore perceptibilem mutationem.

PRO-

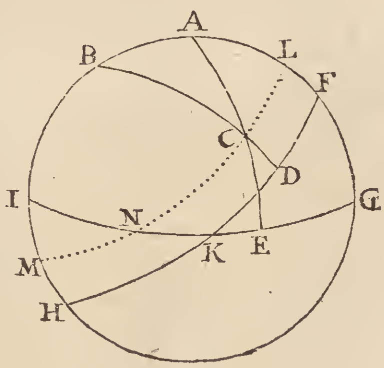
PROBLEMA I.

Data altitudine ſolis in circulo verticali per quodvis inſtrumentũ, aut quovis modo: item declinatione ſolis,& poli loci elevatione,datur momentum temporis in horis ac minutis correſpondens, & vice verſa.

Exemplum I.

SIt ſol in gr. 3 ♌, qui locus hodierno diei, nempe, 16 Iulii convenit; igitur ejus declinatio per 1 propl. cap. 1 hujus; vel e tabula declinationis ſolis, datur gr. 19 min. 34 B. Quoniam vero poli elevatio apud nos cenſetur gr. 55 min 43, erit illius complementum, nempe, gr. 34 min. 17 elevatio æquatoris ſupra horizontem noſtrum; cui ſi addatur declinatio ſolis boreal. vel meridionalis ſubtrahatur, ſemper conſtituitur hinc inde altitudo ſolis meridiana: ut in præſenti exemplo. Addantur grad. 34 min. 17, nempe elevatio æquatoris, ad gr. 19 mi. 34 declinat. ſolis B. & fiunt gr. 53 min. 51 pro altitudine ſolis meridiana. Sed nos tempus extra meridiem ex altitudine ſolis obſervata explorare nitimur.

Sit itaque altitudo ſolis primo per quadrantem, aut aliud inſtrumentum, quod vice quadrantis fungitur, obſervata, tempore pomeridiano hujus diei, gr. 40, cum reliquis diagrammati ſequenti e ſphæra noſtra exſtructo accommodata, in hunc modum.



Sit meridianus integer A L F G H : horizon I G, cujus polus A; æquator H F, cujus polus B. Quoniam elevatio poli eſt I B, erit complementum ejus I H depreſſio æquatoris ſub horizonte ſeptentrionali; cui æqualis eſt F G, elevatio æquatoris ſupra horizontẽ meridionalem. Sumatur declinatio ſolis in meridiano F L gr. 19 mi. 34,erit itaque G L altitudo ſolis meridiana,prius definita gr. 53 min. 51,ducatur autem per occidentalem ſemicirculum parallelus L C N M, declinationem ſolis ubique ab æquatore repræſentans; & ponatur locus ſolis ſecundum revolutionem primam in C, per quod ab utroque polo quadrantes deſcendant in ſuos circulos maximos. Erit itaque E C altitudo ſolis data grad. 40, & D C declinatio data gra. 19 min. 34, ſed arcum D F inveſtigare contendimus,penes quem in tempus converſum horæ ac minuta ſolis a meridie conſtabunt. At quoniam angulus A B C dictum arcum metitur, pro eodem itaque habendo in triangulo A B C

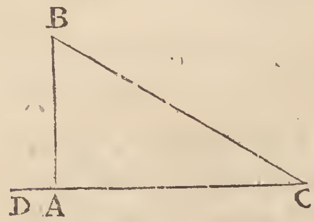
διδόμενα ſunt { A B gr. 34 min. 17 diſt. polorum horiz. & æquatoris.
B C gr. 70 min. 26 compl. declinationis ſolis.
A C gr. 50 min. 0 complem. altitudinis ſolis. }

Ergo A B C ſeu D F gr. 46 min. 23. Qui arcus in horas & horarum minuta converſus, juxta ea, quæ in problemate ſecundo cap. 3 traduntur, oſtendit tempus a meridie altitudini ſolis gr. 40 congruens hor. 3 min. 5 ſec 32.

Si autem reciproce ex dato tempore, altitudinem ſolis habere quis deſiderat, reſolvet prius tempus, id eſt, horas & minuta horarum, in gradus ac minuta graduum. Deinde in triangulo A B C quia dantur duo latera cum angulo ad B comprehenſo, facile innoteſcit latus A C, & ideo quoque ejus complem. C E.

Porro obſervari poteſt altitudo ſolis per menſuram umbræ projectæ à baculo, ſeu quovis oblongo corpore, perpendiculariter ad horizontem erecto, cujus altitudo, cum dicta umbra, in certa ac definita quantitate conſtat.

Sit exemplum per baculum commodiſſime in 10 æquales partes diviſum; qui in adjuncta figura erit A B, orthogonaliter erectus ſuper planum horizontis, D C: umbra vero à radiis ſolaribus proſtrata ſit A C grad. 12, talium qualium baculus grad. 10. Ergo in triangulo rectangulo plano, quoniam dantur duo latera circa angulum rectum,



nempe { B A p. 10 altitudo baculi, A C p. 12 longitudo umbræ, B A C rectus,

Datur B C A gr. 39 min. 48 altitudo ſolis quæſita.

Cæterum in obſervatione hujuſmodi altitudinum ſolarium, umbra e culmine erecti ſtili ſic cadente, detrahi ſemper oportet angulo acquiſito ſemidiametrum apparentem ſolis, propterea quod radii ſolis è limbo ejus ſummo emanantes, & ſummitatem ſtili ferientes umbram breviorem juſto reddant; contra atque in umbra murali, veluti Optici id demonſtrant. Quare altitudo ſolis vera heic obſervata, colligitur fuiſſe grad. 39 min. 32, cui facile erit tempus correſpondens, juxta problematis tenorem, educere, ſeu arcum æquatoris inter locum ſolis & meridianum interceptum; ubi conſtiterit num ante vel poſt meridiem obſervatio fuerit peracta.

Vide Gemmam Friſium de uſu baculi Aſtronomici.

Quin etiam per ſtaturam propriam noſtram, ſolis irradiantis altitudo dari poterit, unde tempus elicitur. Quum enim conſtet hominis menſura ſeptempedalis ejuſdem eſſe, quam proxime: Corpore itaque ad perpendiculum quam proxime fieri poteſt, ſuper planiciem compoſito, obſervandum erit ubi umbra è vertice capitis per radios ſolis projecta in plano horizontis determinatur, poſtea per pedes proprios menſuranda, ſicque hominis ſtatura ſtili ſeu baculi vicem geret; ut hinc, velut in exemplo ſuperiori, altitudo ſolis manifeſtetur: nam ut ibi p. 10 primum locum ſibi in regula proport. vendicabant: ſic hic 7 pedes, unde primo complementum anguli; deinde ipſe augulus altitudinis ſolis ad C cognoſcitur.

Exemplum hujuſmodi.

Sit umbra alicujus tempore antemeridiano projecta $10\frac{1}{2}$ ped. pro altitudine itaque ſolis hinc cognoſcenda, erunt, ut prius, in triangulo plano rectangulo A B C

διδόμενα { A B 7 ped. altitudo hominis, A C $10\frac{1}{2}$ umbra projecta, B A C rectus.

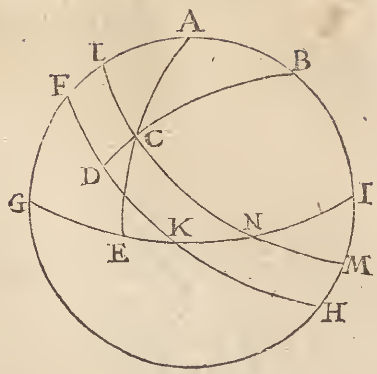
Quare B C A gr. 33 min. 41 altitudo ſolis projecta datur.

Inventa altitudine, ſit nunc pro tempore, ſol in grad. $9\frac{1}{2}$ ♌, quaſi ad 23 d. Iulii noſtro hoc ſeculo. Ergo decl. ejus erit gr. 17 min. 56. Sed & altitudo poli datur gr. 55 min. 43.

In diagrammate itaque ſuperiori oppoſito, (quod tempus antemeridianum hoc ſit) omnibus notis, ut ſuperius retentis, pro angulo A B C, qui metitur diſtantiam ſolis D F in æquatore à meridiano, *διδόμενα* ſunt in trigono A B C.

AB

A B gr. 34 min. 17 diſtantia polorum. B C gr. 72 mi. 4 complementum declinationis ſolis. A C grad. 56. mi. 19 complement. altitudinis ſolis. Ergo A B C datur grad. 55 minut. 56. Hic angulus in tempus uſitato modo converſus dat horas 3 minut. 43 ſec. 44. quod eſt diſtantia ſolis à meridie in tempore, quod ſi ſubducatur à 12 hor. relinquit tempus uſitatum in horis & minutis &c. hor. 8 mi. 16 ſec. 16 antemeridianum.



PROBLEMA II.

Data aſcenſione recta ſolis, ac ſtellæ cujuſcunque per meridianum loci tranſeuntis, tempus noctu indagare.

HOc problema, quia omnium ſequentium, quæ tempus noctu è ſtellarum aut lunæ obſervationibus elicere docent, ſimpliciſſimum eſt; nec calculo triangulorum utitur, & viam cæteris ſternit, præmittimus.

Inventa enim per tranſitum ſtellæ, aſcenſione recta medii cœli, & ab hac, aſcenſione recta ſolis ſublata, remanet arcus æquatoris inter ſolem & ſtellas interceptus, qui in tempus converſus, dat horas & minuta quæſita.

Si itaque meridiana linea loci exacte conſtet, hæc pragmatia fallere minime poteſt; ſin vero minus, ducatur, quoad viſum, arcus à Cynoſura per verticem cœli, qui meridianus erit, niſi Cynoſura ad latera nimium declinet, nempe circa punctorum tropicorum per meridianum tranſitum cancri ad ortum, & capricorni ad occaſum modice deflectendo, cui incommodo Aſtronomus facile limitatione aliqua occurret.

Exemplum.

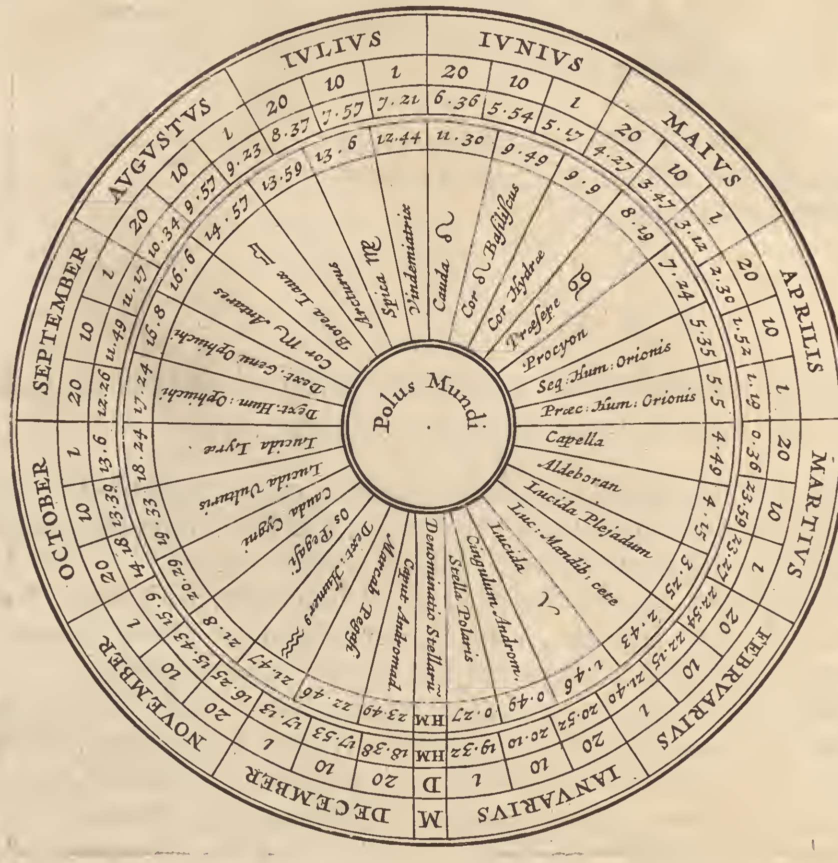
Quæratur tempus è tranſitu lucidæ vulturis per meridianum ad 13 diem Septembris, noctu ſequenti ſol tunc eſt in grad. 2 ♎. Ergo per 2 problema capite 1, vel ex tabula asſcen. rectar. conſtat asſcenſio recta ſolis graduum 181 min. 50. Asſcenſio recta lucidæ vulturis, id eſt, medii cœli grad. 293 min. 0. *E probl. 1. cap. 2.* Differentia graduum 111 min. 0. Reſpondet tempus horæ 7 min. 24⅓.

Compendioſe autem memoriæ adjuvandæ cauſſa, huic pragmatiæ tabula ſequente ſuccurrimus, in qua asſcenſiones rectas ſolis ac ſtellarum præcipuarum ad annum completum 1630 in tempora æquinoctialia, id eſt, æquales horas atque minuta ad denos ſingulos menſium dies contraximus; quibus habitis, & memoria ſervatis, cætera intermedia, quoad ſolem facile æſtimari queunt, adjectis hic, ſcilicet, pro ſingulis diebus, min. 4 temporis; quum ſtellarum loca perpetuo ferme maneant.

Viſa itaque ſtella in meridiano, & ab hujus adſignato æquinoctiali tempore ſolis deducto, remanet ilico tempus quæſitum.

Meminiſſe autem oportet 24 horas ſtellæ adſcripto tempori addendas fore, quando alias ſubductio fieri nequeat. Hæc praxis nautica per nocturnale ad cynoſuram & ſtellas, in urſa majore, quia tanto certior eſt, quanto ſub majore ambitu cœli exercetur: tanto quoque amabilior, quanto minus inſtrumento illo egeat: proinde ab ingenuis omnibus, ſuo loco ac precio habendam eſſe cupio.

Schema ad inquirendum horas & minuta, tempore nocturno, ſub quavis longitudine & latitudine.

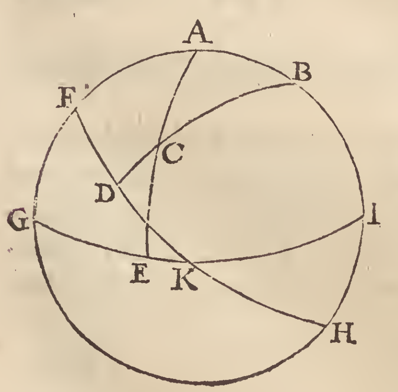


Exemplum.

Quæratur tempus in nocte præcedente 25 diem Decemb. anni hujus 1617, quando lucida ♈ meridianum tranſit, tempus ex aſcenſione recta ſolis, ad 20 Decemb. reperitur hor. 18 mi. 38, cui pro 4½ quaſi diebus adjiciuntur mi. 18 & cumulantur hor. 18 mi. 56. Sed tempus reſpondens aſcenſioni lucidæ ♈, eſt hor. 1. mi. 46, vel addita integra revolutione hor. 25 min. 46. Differentia igitur hor. 6 mi. 50, tempus tranſitus lucidæ ♈, ea nocte, per medium cœlum arguit, & vice verſa.

PROBLEMA III.

Data aſcenſione recta ſolis, una cum aſcenſione recta ac declinatione ſtellæ alicujus; item altitudine hujus ex obſervatione, ſub certa poli elevatione: datur tempus nocturnum correſpondens.



Sit ad eundem 13 diem Septembris, altitudo lucidæ ♈ per quadrantem obſervata gr. 25, in parte cœli orientali. Datur autem ſtellæ longitudo gr. 2 mi. 14 ♉, latitudo gr. 9 m. 57 B: quare & declinatio ejus gr. 21 min. 36, & aſcenſio recta grad. 26 min. 21.

Cætera

Cætera in antecedentibus conceduntur.

Ergo in diagrammatis appoſiti (notis ut in antecedente ſervatis) triangulo A B C pro angulo ad B, ſeu arcu D F diſtantia puncti aſcenſionis rectæ ſtellæ à meridiano.

διδόμενα ſunt { A B gr. 34 mi. 17 diſtantia polorum.
B C gr. 68 mi. 24 compl. declin. ſtellæ D C.
A C gr. 65 mi. 0 compl. altitudinis ejuſdem, nempe E C. }

Ergo datur A B C gr. 76 mi. 56 ang. quæſitus, cujus menſura eſt penes D F.

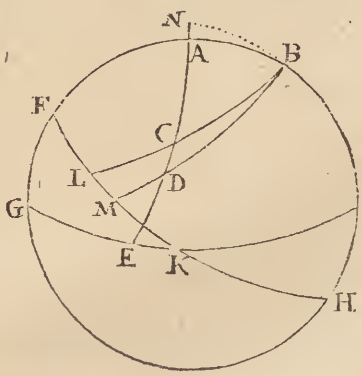
Hoc angulo ſubducto ab aſcenſione recta lucidæ ♈ gr. 26 min. 21, circulo integro prius addito, remanet aſcenſio recta medii cœli gr. 309 min. 25, a qua rurſum ſublata aſcenſione recta ſolis gr. 181 min. 50, relinquitur arcus inter medium cœli & ſolem gr. 127 min. 35, qui in tempus converſus dat hor. 8 min. 30½ Si vero a parte occidentali cœli ſtellæ altitudo obſervetur, addendus eſt angulus quæſitus aſcenſioni rectæ ſtellæ, ut conſletur aſcenſio recta medii cœli, &c.

PROBLEMA IV.

Data poli loci elevatione & aſcenſione recta ſolis, ac præterea duabus ſtellis in uno eodemq; circulo verticali conceſſis: datur non ſolum tempus nocturnum; verum etiam altitudo cujuſlibet ſtellarum propoſitarum.

HOc problema etſi calculatori negotium, in plurium triangulorum ſolutione faceſſit; inſignem tamen & expeditum uſum habet, quoties aut eclipſis lunæ, aut aliud quod temporis momentum requirit, noctu accurate obſervandũ fuerit, ſola ſcilicet amuſſi perpendiculari adhibita pro duarum ſtellarum in una verticali denotatione: ἀπόδειξις & πρᾶξις in ſequenti exemplo eſt talis.

Ad obſervationem lucidæ balthei Andromadæ, & ſecundæ in cornu ♈, in uno circulo verticali ortivo ſequens diagramma conformatur; in quo, cæteris ut in antecedentibus, A E verticalis eſt, C lucida in baltheo Andromadæ, D ſequens cornu ♈.



Cæterum, quoniam angulum A B C vel A B D inveſtigare ſcopus noſter ſit, qui arcum in æquatore a medio cæli F L, aut F M metitur, & in triangulo A B C duo ſaltem dantur latera; A B, diſtantia polorũ hoc loco, gr. 34 min. 17; Item B C, gr. 56 mi. 25, complementum declinationis balthei andromadæ; ſeu B D gr. 71 min. 8 complementum declinationis ſequentis cornu ♈. Quare in triangulo C B D, ex dato B D, complement. declinationis ♈ gr. 71 min. 8; Item B C complem. declinationis balthei andromadæ gr. 56 min. 25, cum angulo C B D differentia aſcenſionis rectæ lucidæ balthei Andromadæ & ſequentis cornu ♈ grad. 12 min. 20: datur D C diſtantia ſtellarum earundem gr. 18 min. 23.

II.

Porro in triangulo B D C: pro angulo ad D, quoniam data ſunt omnia tria latera:

nempe

nempe { D C gr. 18 min. 23
D B gr. 71 min. 8
B C gr. 56 min. 25 }

Ergo datur C D B gr. 34 min. 23

I I I.

In triangulo A B D, pro angulo ad B, qui diſtantiam lucidæ ♈ a M. C. metitur; data ſunt tria; nempe, duo latera

{ A B gr. 34 min. 17 diſtantia polorum.
B D gr. 71 min. 8 complemen. declinationis ſequentis cornu ♈,

Vide Analyſin Orthogoniorũ. & demum angulus modo inventus ad D: datur angulus propoſitus ad B. Demiſſo enim arcu perpendiculari B N extra triangulum cadente; quoniam angulus B A D eſt obtuſus, erit triangulum N B D diviſum in duo rectangula B N D & B N A.

Primo autem, pro perpendiculari N B erit ille gr. 32 min. 18. Deinde, in orthogonio B N D datur angulus ad B gra. 77 min. 31. Vltimo, in orthogonio B N A cognoſcitur angulus N B A gra. 21 min. 59: qui ſublatus ex angulo prius acquiſito N B D, nempe grad. 77 min. 31, relinquit angulum A B D grad. 55. min. 32, qui metitur diſtantiam ſequentis ♈ cornu a M. C. Hujus autem aſcenſio recta ſupponitur gr. 23 min. 18, cui circulo integro addito, conflantur gr. 383 min. 18, a quibus angulus A B D gr. 55 min. 32 ſubtractus, relinquit in reſiduo aſcenſionem rectam M. C. quæſitam gr. 327 mi. 46. Ab hac aſcenſione recta M. C. ſi auferatur aſcenſio recta ſolis cuivis tempori congrua, conſtabit arcus æquatoris, in horas & minuta temporis, juxta modum aliquoties ſuperius repetitum, convertendus.

Reſtat nunc ut alteram particulam problematis præſentis exequamur, pro altitudinibus dictarum ſtellarum juxta cognoſcendis; cujus rei demonſtratio in antecedente problemate fundatur.

Dantur enim & hic pro D A duo latera cum angulo comprehenſo,

nempe { A B gr. 34 min. 17 diſtantia polorum.
B D gr. 71 min. 8 compl. declinat. ſequ. cornu ♈.
A B D gr. 55 min. 32 angulus diſtantiæ a merid. }

Ergo D A gr. 55 min. 20 cujus complementum, nempe gr. 34 min. 40 eſt altitudo ſtellæ in cornu ♈. & ſi huic addideris diſtantiam ſtellarum prius inventam, ut puta gr. 18 mi. 23, erit altitudo lucidæ in baltheo Andromadæ grad. 53 min. 3. Porro ex hoc exemplo liquet, quemadmodum altitudinem in ſole & ſtellis reciproce, e dato tempore a meridie; item declinatione ac poli elevatione; recuperare ſeu inquirere liceat, quod ſuum ſæpe uſum habet, præcipue in eclipſibus lunarium ſupputandis, ubi eorum altitudines pro temporis atque parallaxium cognitione e calculo præcedent.

CAPVT

CAPVT VI.

De Fundamento modi rationalis domicilia cœleſtia ad quodvis datum tempus exſtruendi, determinationes aſpectuum, & directionem ſignificatoris ad promiſſorem, & contra, inſtituendi, ac Geometrice in numeris abſolvendi: ubi nucleus in aſtrologia exercenda demonſtrative proponitur.

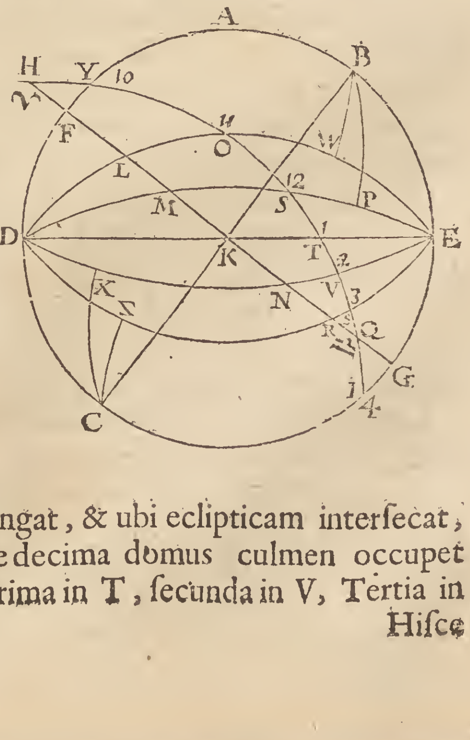
PROBLEMA I.

Dato tempore & elevatione poli loci; dantur cuſpides 12 domiciliorum cœleſtium in ecliptica juxta modum rationalem.

ABſoluta ſecundum intentionem noſtram aſtronomia ſphærica, quæ cœleſtem faciem ſideribus antiquitus depictam conſiderat, nunc uſum circuli poſitionis, aſtrologiæ proprie inſervientem, quomodo eum 7 cap. lib. prioris contemplati ſumus, praxi ſubjiciemus, demonſtrative (ut cætera) oſtenſuri, quemadmodum juxta modum tam rationalem, qui Iohan. Regiomontano adſcribitur, quam alterum, quem alii magis probant, Campani & Gazuli, erectio thematis cœleſtis, ad quodvis datum tempus abſolvitur, & directio ſignificatoris cujuſque ad ſuum promiſſorem perficitur. Quibus uno intuitu e Geometrico fonte (quod vix dum a quoquam præſtitum vidimus) adductis, facile tabularum directionum, quæ in monumentis Iohannis Regiomontani, & aliorum exſtant, quaſque emendatiores aliquando poſteritas datura eſt, intelligentia hinc inde percipietur, & uſus promptius expedietur.

Paradigma ſeu exemplum hujus πραγματείας demonſtrative in numeris oſtẽdendum, a quadam illuſtri cœli revolutione, quæ in culmine gr. 5 mi. 54 ♈ occupat, idque ſub poli elevatione gr. 56 deficientibus duobus ſexageſimis, deſumamus; ad quod tempus locus ſolis e tabulis correctis deprehenditur grad. 29 min. 50 ♈, unde datur aſcenſio recta congruens grad. 27 min. 45.

Hiſce ſic ad datum tempus ac locum inventis atque ſuppoſitis: quæritur primo omnium aſcenſio recta M. C. quæ juxta ea, quæ capite antecedente tradita ſunt, offertur gr. 5 min. 25. Nam huic aſcenſioni rectæ reſpondet per anaſtrophen problematis 2 cap. 1, vel tabulæ aſcenſionis rectæ, ut diximus, longitudo gr. 5 mi. 54 ♈, initium decimæ domus. Atque ita cœli ſiſtentia data, & initio domicilii decimi, nunc pro reliquis ſubſequenti diagrammate convenienter exprimendis, demonſtrative in hunc modum ratiocinamur. *Probl. 2. cap. 1*



Primo, pro figuræ delineatione competenter in plano repræſentandæ, ſit deſcriptus meridianus A B E D, ſitque horizon D E, æquatoris dimidium F G, eclipticæ dimidium Y I, ita in præſens applicatum, ut per principium ♈ & ♎ æquinoctia indicentur. Porro dividatur æquatoris dimidium in ſex æquales partes, ternas ſupra, ac totidem infra terram, per notas L M K N R, & meridianum F G figuram determinantem.

Deinde ita circulus poſitionis in ſphæra noſtra ab ipſo horizonte elevetur, atque deprimatur, juxta ea quæ ſuperius tradita ſunt, ut ſingulas ſectiones æquatoris perſtringat, & ubi eclipticam interſecat, domiciliorum cuſpides ſignentur, inter quæ decima domus culmen occupet in Y, undecima in O, duodecima in S, prima in T, ſecunda in V, Tertia in ſ, quarta ſeu imum cœli in I.

Hiſce

Hiſce ita in orientali hemiſphærio ordinatis, ſequuntur ſponte omnia in Hemiſphærio averſo ſeu occidentali in ſignorum, &c. contrarietate; quandoquidem omnis circulus maximus ſuper alium maximum cadens, eum in duo oppoſita puncta dividat, veluti in ſphæra noſtra ſatis manifeſte oſtenditur; & exemplo præſenti poſtea ulterius erit indicandum.

Pro praxi vero in inventione domiciliorum, etſi variis modis procedi poſſit; eum tamen nos primo aſſumemus, qui tabulis Regiomontani declarandis maxime deſervit. Et quoniam nihil aliud eſt circulus poſitionis, quam mobilis Horizon, ut ſupra oſtenſum eſt: ideo prima cura erit, in ſuperiori hemiſphærio poli Mundi elevationem, ſupra circulum poſitionis, ad duodecimum, & undecimum domicilia acquirere, quarum illa arcu B P, hæc vero B W, repræſentatur: Quibus æquales arcus ſub tetra ſunt C X & C Z.

Nunc inveſtigationi B P calculum aptabimus.

In orthogonio itaque M F D pro angulo M, cui æquale eſt complementum arcus quæſiti B P, veluti F K D, complementum elevationis poli B E;

Διδόμενα ſunt { D F gr. 34 min. 2 compl. elevat. poli.
D M gr. 60 min. 0 Arcus in Æquatore, ſeu Aſcenſio recta.
M F D Rectus: congruens 12 domui ex hypotheſi.

Proinde datur ang. D M F gr. 37 min. 57; cujus complementum nempe gr. 52 min. 3, eſt arcus B P quæſitus, ſeu elevatio poli ſupra circulum poſitionis 12ᵐᵃ domus, quæ eadem invenitur in tabulis directionum Regiomontani. Pag. 109.

Eodem modo in orthogonio L F D pro angulo ad L, per cujus complementum menſuratur arcus B W, elevatio nempe poli ſupra circulum poſitionis undecimæ domus

Διδόμενα ſunt { D F gr. 34 min. 2 compl. elevat. poli.
F L gr. 30 min. 0 arcus Æquatoris: ſeu Aſcenſio obliqua,
L F D Rectus. (congruens undecimæ domui ex hypotheſi.

Ergo datur angulus F L D gr. 53 minut. 29, & ejus complementum eſt B W gr. 36 min. 31, quæſita poli elevatio ad cuſpidem domicilii undecimi, quæ in tabulis Regiomontani ſimiliter reperitur. Conceſſis poli elevationibus ſuper circulos poſitionum, praxis reliqua eſt pro inquiſitione arcuum eclipticæ ad initium domiciliorum, qua nunc e ſuppoſita aſcenſione obliqua cujuſque domicilii, & data poli elevatione ejuſdem, in cognitionem quæſiti (mediante triangulorum ἀναλύσει) pervenimus; ubi etſi ſolutio dari poſſet per demiſſum arcum perpendicularem, & rectangula hinc ſubſequentia: expeditior tamen ea eſt, quam dogmata noſtra in obliquangulis exhibent, quibus nondum apud alios pari facilitate exercitis, hæc quoque exempla tribuere lubet.

Sit itaque pro primo exemplo in ecliptica punctum ortus ſeu horoſcopi in T quærendum, propter quod trianguli T K Q primo anguli omnes habebuntur; deinde latus quæſitum Q T emerget.

In eodem enim triangulo T Q K, pro angulo obtuſo ad T

Διδόμενα ſunt { ang. T Q K gr. 23 min. 32 obliquitas eclipt. maxi.
ang. T K Q gr. 34 min. 2 compl. elevat. poli
latus Q K gr. 84 min. 35 compl. ſemicirc. in Æquatore; ſeu arcus H K:

Ergo datur ang. quæſitus K T Q gr. 137 min. 27.

Datis modo trianguli propoſiti K T Q tribus angulis, datur latus quæſitum T Q. Διδόμενα autem angulorum

hæc ſunt { T Q K gr. 23 mi. 32 obliquitas eclipticæ
K T Q gr. 137 mi. 37 angulus modo inventus
T K Q gr. 34 mi. 2 compl. elevat. poli, qui angulus opponitur lateri quæſito T Q.

Ergo

Ergo datur latus ipſum quæſitum T Q gr. 55 min. 45. Quod quidem ſi a ſex ſignis ſubtrahatur, relinquit aſcendens ſeu horoſcopum in gr. 4 min. 15 ♌, quod idem pene invenitur in tabulis aſcenſionum obliquarum Regiomontani ſub elevatione poli gr. 56, e data aſcenſione obliqua gr. 95 min. 25.

II. Pro cuſpide duodecimæ domus.

Eodem modo pro latere H S & H O procedimus. Conceſſis namque in triangulo S H M duobus angulis, S H M grad. 23 minut. 32 obliquatio eclipticæ, H M S gr. 142 min. 3 complementum anguli H M D antea inventi ad ſemicirculum; cum latere H M gr. 65 mi. 25 per aſcenſionem obliquam duodecimæ domus ex hypotheſi. Ergo datur angulus H S M gr. 34 m. 24.

Datis modo ut ſuperius tribus angulis,

S H M gr. 23 mi. 32
nempe H S M gr. 34 mi. 24
H M S gr. 142 mi. 3

Ergo non ignorabitur latus H S gr. 98 mi. 10 quæſitum in ecliptica a verno æquinoctio, quod ob id deſinit in gr. 8 mi. 10 ♋, quod quidem punctum eclipticæ cuſpis duodecimæ domus occupat. Idem in tabulis aſcenſionum obliquarum Regiomontani, ad elevationem grad. 52, & aſcenſionem obliquam ſuppoſitam gr. 65 mi. 25 habemus quam proxime.

III. Pro cuſpide undecimæ domus.

Nec diſſimili inductione cuſpidem undecimæ domus acquirimus. Nam in triangulo H L O, primo pro angulo ad O

O H L gr. 23 mi. 32 obliquatio eclipticæ.
Διδόμενα ſunt O L H gr. 126 mi. 31 compl. F L D ad ſemic.
H L gr. 35 mi. 25 aſcenſ. obliqua 11 domus ex hypotheſi.

Ergo datur H O L gr. 36 mi. 11.

Pro latere H O

O H L gr. 23 mi. 32
Διδόμενα ſunt H O L gr. 36 mi. 12
H L O gr. 126 mi. 31.

Ergo datur H O gr. 52 min. 3. elongatio a verno æquinoctio; a qua ſubducto integro ſigno, nempe, Arietis, reliquum oſtendit cuſpidem undecimæ domus quæſitam in gr. 22 mi. 3 ♉: ſimiliter fere ad elevationem gr. 36 mi. 31, e tabulis Regiomont. inveniendum.

Eadem plane inductione, initia ſecundi ac tertii domiciliorum infra terram reperiuntur. Primo enim pro cuſpide ſecundæ domus, nempe, V, in triangulo V Q N quoniam

ang. V Q N gr. 23 mi. 32 obliq. eclipt.
Διδόμενα ſunt Q N V gr. 37 mi. 57 æqualis angulo F M D.
latus N Q gr. 54 mi. 35 diſtantia in æquatore ab æquinoct.

Autumnali, quæ oritur e complemento aſcenſionis obliquæ ſecundæ domus; hæc vero e quatuor ſignis, ſeu gr. 120 additis aſcenſioni rectæ M. C. Ergo datur ut ſuperius

Primum angulus Q V N gr. 125 min. 30

Deinde latus Q V gr. 38 min. 0, quod ſi ſubducatur à ſemicirculo, relinquit cuſpidem ſecundæ domus notam in gr. 22 mi. 0 ♌, eandem, ſcilicet, quæ in tabulis aſcenſionum obliquarum offertur ad elevationem poli grad. 52 mi. 3, initio facto a H æquinoctio verno.

Vltimo denique pro cuſpide domus tertiæ.

Quoniam in triangulo S R Q

ang. S Q R gr. 23 mi. 32 obliquit. eclipt.
Διδόμενα ſunt S R Q gr. 53 mi. 29 æqualis ſuperiori angulo F L D.
latus R Q gr. 24 mi. 35 aſcen. obliquæ compl. ad ſem icirc.

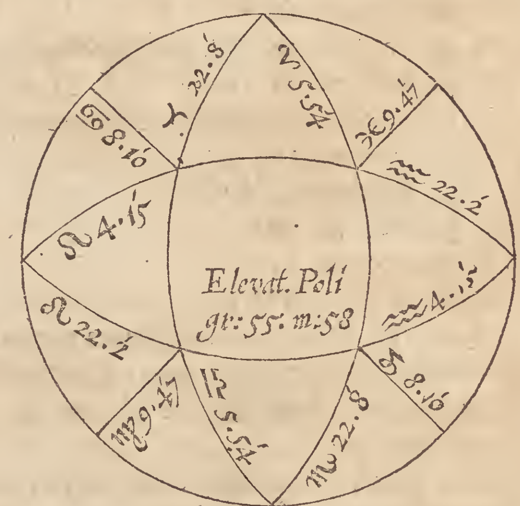
Ergo datur { R S Q gr. 104 min. 42
S Q gr. 20 min. 13 complementum quæſitæ cuſpidis domus tertiæ, ad ſemicirculum, ut prius; quare cuſpis dicta incidit in gr. 9 mi. 47 ♍, ex tabulis itidem quam proxime ad elevationem poli gr. 36 min. 31 excipienda.

Inventis modo ſex domiciliis beneficio triangulorum, velut fundamento; vel e tabulis, ſive aſcenſionum obliquarum, ſive domorum in ephemeridibus; reliquæ ſex ſponte in contrariis ſignis, gradibus & minutis ſeſe offerunt, ut ſequitur.

Ordo domic. invent.	10	11	12	Horoſc.	2	3
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Cuſpid domic.	5 54 ♈	22 3 ♉	8 10 ♋	4 15 ♌	22 0 ♌	9 47 ♍
Contraria domic.	4	5	6	7	8	9
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Cuſpid. domic.	5 54 ♎	22 3 ♏	8 10 ♑	4 15 ♒	22 0 ♒	9 47 ♓

Poſtquam cuſpides domiciliorum duodecim repertæ ſint, in figuram Aſtrologis uſitatam, ordine inſcribentur. Quam pro incipientibus heic quoque adponere placuit.

Thema duodecim domiciliorum cœleſtium.



PROBLEMA II.

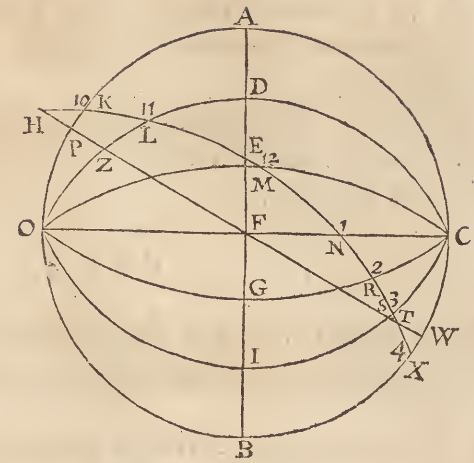
Διδομένοις, quæ antea, præmiſſis: dantur cuſpides 12 domiciliorum cœleſtium in ecliptica, juxta modum Campani ac Gazuli, aliorumque recentiorum.

Hic circulus verticalis primarius in ortu & occaſu, in 12 partes æquales dividitur, id eſt, ſinguli quadrantes in tres æquales; ut prius æquator. Haſce vero ſectiones ſingulas, dum circulus poſitionis perſtringat, obſervandum eſt, ubi eclipticam ſimul ſecuerit, ibique initia domiciliorum figenda ſunt.

Etſi vero hæc ratio dividendi cœlum in ſua 12 domicilia minus fuerit uſitata, præcedente tamen generalior eſt, quandoquidem, juxta alteram, cœlum ſic dividi nequeat, polo mundi in vertice exſiſtente. Sic enim æquator cum horizonte ita counitur, ut de eo per circulum poſitionis nequicquam ſecetur. Cæterum nihilominus quatuor primariorum domiciliorum cuſpides cum antecedentibus conveniunt, nempe aſcendens, imum cœli, medium cœli, ac deſcendens.

Inventi

Inventi puncti med. C. in ecliptica grad. ſ min. ſ4 ♈, quæritur declinatio, quæ in figura adjuncta eſt P K gr. 2 mi. 21. Vnde conſtat latus O K gr. 36 mi. 23. Eſt enim O P grad. 34 mi. 2 complementum elevationis poli. deinde notus eſt angulus K O L, grad. 30 ex hypotheſi, cujus menſura eſt A D. cognoſcendus præterea angulus L K O, qui eſt complementum anguli H K P. hic vero invenitur grad. 66 mi. 3ſ. Ergo angulus dictus O K L eſt grad. 113 min. 2ſ.



Per 1 Probl. cap. 1, vel a tabula decl. ſolis.

Per Probl. 4. cap. 1.

Hinc pro latere K L, quoniam in triangulo K O L

διδόμενα ſunt { K O L gr. 30 mi. 0 ex hypotheſi
L K O gr. 113 mi. 2ſ ang. modo inventus
K O gr. 36 mi. 23 latus prius acquiſitum }

Ergo datur primo ang. ad L gr. 44 mi. 26

Deinde latus quæſitum K L gr. 2ſ mi. 4. Cui quum addatur H K, conflatur H L gr. 0 min. ſ8 ♉, cuſpis undecimæ domus quæſita.

ex διδομένοις { K O gr. 36 mi. 23
O K M gr. 113 mi. 2ſ
K O M gr. 60 mi. 0 ex hypotheſi. }

Huic ſi addatur M. C. gr. ſ mi. ſ4, manifeſtatur cuſpis duodecimæ domus in gr. 16 mi. 2ſ ♊: primæ vero domus cuſpis manet ut prius.

Porro eodem proceſſu infra terram utendum eſt, pro acquiſitione tertiæ & ſecundæ domorum. Eſt enim C X æqualis K O gr. 36 mi. 23, & angulus C X S æqualis angulo H K P gr. 67 mi. 9, & angulus R C X 60 part. Ex hiſce facile innoteſcunt cuſpides tertiæ & ſecundæ domus, obſervatis iis, in ſolutione triangulorum datorum, quæ toties hic reiteravimus.

Reſtat nunc ut unico exemplo rationem Regiomontani, circa tabulę conſtructionem aperiamus, quæ inſcribitur, Tabula domorum, ſecundum Campanum & Gazulum; & deinde canonem uſui in hoc negotio applicemus.

Duo hic requiruntur. Elevatio poli ſupra circulum poſitionis cuſpidum domiciliorum; & quantitas æquatoris ſingulis domiciliis intercluſa. Quibus habitis, quæruntur cuſpides ſingulorum domiciliorum, ex tabula domorum ſub polo competente, ut prius. Exemplum vero de conſtitutione undecimæ domus, in præſentia dabimus.

In triangulo itaque orthogonio O P Z, pro arcu æquatoris P Z poſito O P ſinu toto, erit P Z tangens anguli ad O oppoſiti, quare

		O P	P O Z	
ut 90 grad.	ad	gr. 34 mi. 2,	ſic gr. 30 ad P Z.	
S. T. 100000		S. R. ſſ967	T. ſ773ſ	T. 32313 reſ. gr. 17 mi. ſ4.

Deinde inquiritur angulus P Z O per primam regulam proſthaphæreſeos, nam,

	compl. P Z,		P O Z		compl. Z
ut grad. 90	ad gr. ſſ mi. ſ8	ſic	grad. 30	ad	4143ſ reſp. gr. 24 mi. 29
S. T. 100000	S. R. 82871		S. R. ſ0000		(ipſa poli elevatio.

Porro ſi nunc ingrediamur tabulam aſcenſionum obliquarum cum aſcenſione obliqua gr. 23 mi. 19 (tantum enim aggregatur ex H P & P Z, item cum elevatione poli grad. 24 mi. 29, reſpondet cuſpis undecimæ domus gr. 0

 min.

min. 55 ♉, omnibus limitatis pro adhærentibus minutis; quod non ita multum a ſuperiore noſtra inventione diſtat, diſcrepantiam quandam tamen certis de cauſis relinquens.

Atque ex hiſce, quemadmodum erectio domiciliorum e fundamento triangulorum fiat, ſatis oſtenſum eſſe arbitramur: nunc ad directiones ipſas progrediemur.

PROBLEMA III.

Data latitudine aut declinatione planetæ, aut ſtellæ: datur limes longitudinis aſpectus eclipticæ, aut æquatoris reſpectu.

Vide Prob. 31. Tab. Direct. Regiomont.

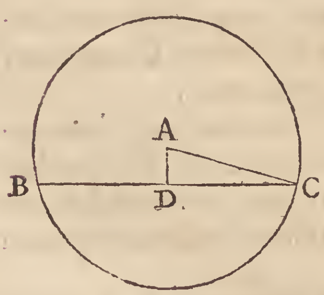
QVandoquidem Aſtrologi multum intereſt ad artem exercendam cognoſcere, quemadmodum ſtellæ radios effundentes, hæc inferiora afficiant, tum etiam quæ latitudines limitatione opus habeant, placuit hoc problema, ante directionum doctrinam inſerere.

Sciendum autem eſt, quod, etſi ſtellæ undiquaque orbiculariter lumina cum ſua efficacia vibrent ac diffundant; certis tamen & occultis quaſi rationibus, maxime juxta circuli rationalem diſtinctionem operantur: nempe in ☌, ☍, △, □, ⚹, ut ſuperius hi aſpectus oculis ſunt expoſiti, ac certis menſuris determinati. At in ☌, ☍, & □, nihil infert digreſſio planetæ in latitudinem, ut longitudini ejus quicquam deroget aut apponat.

Lib. 1. c. 6.

Siquidem ☍ diametralis eſt, & in contrariam latitudinem cadit: ☌ manet; & denique locus radiationis □ ſemper diſtat a loco longitudinis ſtellæ per quadrantem circuli. In reliquis vero aſpectibus nempe ⚹ & △ pro longitudine, juxta latitudinis digreſſionem limitanda, ſic procedendum eſt.

Exemplum utrobique in Sextili & Trigono data latitudine qualicunque, nempe grad. 20.



Sit A ſtella aliqua, cujus radii orbiculariter diffuſi ad ⚹ aſpectum ſe extendunt, per deſcriptum circulum B C: ſitque B D C ecliptica vel æquator, & A D latitudo vel declinatio ſtellæ in A; aſſumatur autem A C in ſuperficie ſphærica, ex hypotheſi, nunc pro ⚹, nempe 60 partibus, & A D, latitudo aut declinatio gr. 20 etiam ex hypotheſi.

Quare in orthogonio ſphærico A D C pro D C, arcu in ecliptica, vel æquatore, limitato

Διδόμενα ſunt { A C grad. 60 mi. 0; A D grad. 20 mi. 0; A D C Rectus }

Ergo datur D C grad. 57 mi. 51 pro ſextili in ecliptica aut æquatore, prout latitudo aut declinatio datur.

Pro limitanda vero longitudine, aut aſcenſione recta in trigono, fit arcus ſextilis inventi ſubductio à gr. 180 ſeu ſemicirculo, & reſiduum numeratur a loco longitudinis, aut aſcenſionis planetæ, pro reductione triangulari; ut in præſenti exemplo, data longitudine in principio ♈

grad. 180 mi. 0 ſemicirc.
grad. 57 mi. 51 ⚹ aſpectus

Differentia grad. 122 mi. 9 reſpond. in ecliptica grad. 2 mi. 9 ♌. Aut in aſcenſione recta in æquatore gr. 122 mi. 9. Hinc reliqua æſtimantur.

PROBLE-

PROBLEMA VI.

Aſcenſione recta, & declinatione tam ſignificatoris, quam promiſſoris, datis; datur ſuper circulum poſitionis ſignificatoris, differentia aſcenſionis obliquæ utriuſque, quæ arcus directorius appellatur, unde tempora eventuum menſurari ſolent.

Directionis doctrinam, quæ totius Aſtrologiæ judiciariæ nucleus eſt & vindex, paucis exemplis è præſenti illuſtri themate ita declarabimus, ut fundamenta in tabulis Ioh. Regiomontani hinc inde evolvantur. Quid autem directio fuerit, quia libro priore, per ſuas circumſtantias deſcripſimus, ideo nunc ſoli praxi intendemus. *Lib. 1. c. 7.*

Exemplum I. Vbi circulus poſitionis Significatoris datus fuerit, velut cuſpidis domicilii alicujus, vel planetæ in cuſpide exſiſtentis.

Sit in themate præmiſſo M. C. veluti ſignificator ad locum ſolis, tanquam promiſſorem dirigendum. Quoniam itaque M. C. poli elevatione caret, ſaltem ejus aſcenſio recta ponenda eſt, quæ invenitur gr. 5 min. 25.

Deinde ſolis aſcenſio recta reſpond. etiam ſupra inventa eſt gr. 27 min. 45. Differ. igitur, quæ eſt arcus directorius, datur grad. 22 mi. 20. Hic, quia juxta quantitatem motus ſolis diurni ſecundum æquatorem annorum numeri, totidem ab experientia æſtimantur, quæritur motus diurnus ſolis in æquatore, & invenitur gr. 0 mi. 58. Hinc compendioſe, quia in ſingulis gradibus abundant mi. 2, erunt pro gr. 22 adjicienda mi. 44. Quæ ſi apponantur, gr. 22 mi. 20, aggregatio fit gr. 23 min. 4. Hinc tempus eventus cujuſdam inſignioris, in initium 24 anni caſurum judicamus.

Exemplum II.

Dirigatur horoſcopus nempe gr. 4 mi. 15 ♌ ad △ aſpectum dextrum Mercurii, qui in decima domo locabitur in grad. 13 min. 35 ♈, ſecundum fundamentum Copernicæum.

Primo itaque quoniam horoſcopus hic ſignificator eſt, cujus circulus poſitionis datur, ipſa quippe poli elevatio gr. 55 min. 58: et aſcenſio obliqua antea ex adjectione gr. 90 ad M. C. conſtitit gr. 95 min. 25: ſola nobis quærenda eſt aſcenſio obliqua △ Mercurii, qui cadit in gr. 13 min. 35 ♌: illa autem ſub elevatione poli gr. 55 min. 58, tam per tertium probl. cap. 3 hujus, quam tabulas Regiomontani, offertur gr. 109 mi. 25. At aſcenſio obliqua horoſcopi erat gr. 95 min. 25. Differentia igitur eſt gr. 14, quæ & arcus directorius vocatur; hic in annos, juxta motum ſolis diurnum extenſus, dat quaſi gr. 14½.

Exemplum III.

Dirigatur corpus lunæ in □ Saturni ſiniſtrum, extra cuſpidem domiciliorum.

Lunæ { longitudo grad. 20 min. 38 ♌
latitudo grad. 5 min. 10 merid.

□ Saturni ſiniſter grad. 3 min. 17 ♍

Hic quoniam ſignificator eſt extra cuſpidem domiciliorum, ſcilicet prope finem domus primæ, pertentabimus directionem per triangulorum ſphæricorum inductionem, omnibus quæ ad eum requiruntur, ſequenti ſchemati applicatis: ubi C ſignificator eſt, N vero promiſſor. De integro autem ſingulis in gratiam tyronum noſtrorum perquiſitis, habemus primum pro declinatione ac aſſcenſione recta ſignificatoris;

διδόμενα in triangulo ABC	CB	gr. 95 mi. 10	exceſſus latitudinis lunæ
	AB	gr. 23 mi. 32	diſtantia polorum
	ABC	gr. 50 mi. 38	diſtantia lunæ à tropico ♋.

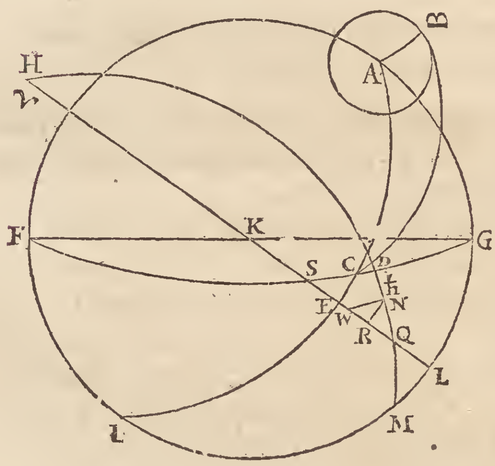
Ergo AC gr. 80 mi. 14 complementum CE

Et BAC g. 128 mi. 37 diſt. in æquat. à trop. ♑ in antecedentia, qua ſubducta à triente circuli, ſeu gr. 270, relinquitur aſcenſio recta ſignificatoris grad. 141 min. 23.

II. Pro angulo ACG.

Quoniam in triangulo CAG cognita ſunt:

AC complementum declinationis, AG grad. 55 minut. 58 elevat. poli. CAG angulus grad. 44 min. 2, quem metitur EL, qui cognoſcitur, ſubducta aſcenſ. recta ſignificatoris, ab aſcenſ. recta I. C. in L. conſtat autem aſcenſ. recta I. C. grad. 185. min. 25 (nempe gr. 5 min. 25 aſcenſioni M. C. ſemicirculo adjecto.)



Datur itaque primo latus GC gr. 46 min. 59½.

Deinde, in prænominato triangulo ACG, quia omnia latera ſunt data, datur angulus quæſitus ad C grad. 51 min. 58½.

III.

Porro in orthogonio SCE, quoniam

διδόμενα ſunt	SCE	gr. 51 min. 58½.	
	CE	gr. 9 min. 46	complem. AC prius inventum.
	CES	rectus.	

Ergo datur CSE gr. 39 min. 4½.

Item SE gr. 12 min. 14 differentia aſcenſionalis, quæ aſcenſioni rectæ ſignificatoris ſubtracta (grad. 141 min. 23) relinquit aſcenſionem obliquam ſignificatoris quæſitam, grad. 129 min. 9.

IV.

Deinde pro declinatione & aſcenſione recta promiſſoris, dantur in orthogonio NRQ, angulus NQR grad. 23 min. 32: NRQ rectus: & NQ gr. 26 min. 43. Ergo dantur NR gr. 10 min. 20 declinatio promiſſoris: & QR arcus, gr. 24 mi. 47: quo à ſemicirculo ſubducto, relinquitur aſcenſio recta promiſſoris gr. 155 min. 13.

V.

Denique in orthogonio NRW, pro latere RW

διδόμενα ſunt	NR	gr. 10 min. 20	
	NWR	gr. 39 min. 4½	æqualis CSE
	NRW	rectus	

Ergo datur RW gr. 12 min. 59 differentia aſcenſionalis promiſſoris, aſcenſioni rectæ ejuſdem ſubtrahenda; quare etiam remanet aſcenſio obliqua promiſſoris gr. 142 mi. 14. Sed aſcenſio obliqua ſignificatoris fuit grad. 129 min.

min. 9. Et proinde differentia quæ eſt arcus directorius, erit grad. 13 min. 5, cui reſpondent anni $13\frac{1}{2}$ circiter.

Atque hoc modo fundamentum quoque dirigendi in triangulorum doctrina quæſivimus, & exemplis ſufficientibus expreſſimus. Etenim, quum contra ſignorum ordinem directio inſtituenda fuerit, promiſſor in ſignificatorem, & contra, permutatur, & ideo quæritur circulus poſitionis, ſub quo promiſſor jacet; nec præterea quicquam diverſum eſt à prædemonſtratis reliquis, velut Iohannes Regiomontanus latius id exponit. *Cap. 26 T. Direct.*

CAPVT VII.

CLASSIS SECVNDA.

De præcipuis inſtrumentis Aſtronomicis, & eorum uſu breviter aſſignato.

SVperatis iis, quæ ferme in ſphæræ ſeu globi cœleſtis ſuperficie inſcribi poſſunt aut debent, conſequens eſſe judicamus, ut quemadmodum phænomena ad obſervationes per inſtrumenta Mathematica trahenda ſunt, in medium proferamus: præſertim quando extra hanc cognitionem, nullus in Aſtronomia noſtra artifex evadit, ſive præſentis ſeculi phænomena rite æſtimabuntur; ſive è veteribus obſervatis exploranda, atque juſto examine libranda; (ne ſcilicet diſciplina omnium præſtantiſſima perpetuis inſufficientium & puerilium obſervationum erroribus obnoxia fiat) ſive denique nova oſtenta ſubinde hiſce præſertim temporibus in cœlo apparentia, in motu, diſtantia ac magnitudine menſurabuntur: ne & iſta Philoſophis illudant, aliter per tales apparentias, de tota cœleſti natura, quam veritas efflagitat, dijudicaturis. Quod olim Ariſtoteli circa naturam ac generationem cometarum accidit; cujus opinioni, licet erroneæ, tanta authoritas uſque ad noſtram ætatem fuit, ut Mathematicos ſecum in errorem traheret, donec Atlas noſter D. Tycho Brahe inſtrumentorum ſuorum ſolerti fabrica & ſufficiente magnitudine; denique oportuna ac debita obſervandi inſtitutione invictam veritatem hac in re deprehenderit, & cometas cœleſtes eſſe commonſtraverit; velut libris Progymnaſmatum idem poſteritati manifeſtatum reliquit, & luculentis demonſtrationibus adverſus Peripateticos convicit. Nos autem, quanquam Aſtronomia Mechanica, ab ipſo Tychone ſatis eleganter olim iconibus ornata, & in lucem edita, inſtrumentorum hujuſmodi plurium fabricam & uſum exponat, tamen quoniam pleraque iſta omnia, quæ cœlum rotunditate ſua æmulantur; in anatome ſphæræ noſtræ materialis reperiuntur; proinde de horum quibuſdam, quorum uſus præcipuus eſt, primo loco in hac claſſe breviter agemus. *Vide Aſtron. Mech. T. B.*

Inter inſtrumenta Aſtronomica rotunditatis cœli æmula, quædam polis ſuis affixa ſunt, ſuper quos librantur, veluti ambæ armillæ mox ſubſecuturæ, & ſi quę alia fuerint, polos horizontales una obſervantia, ut Torquetũ, in quibus quoque centrum, veluti index, in medio axi affigitur. Quædam vero libera ac portatilia, ſoliſque centris, ac peripheriis ſunt annexa, ut Quadrans aut Sextans, item Triens, Octans, & ſi quæ alia inſtrumenta ſolitaria, è circuli ſectione fabricantur.

Porro, quæ polis ſuis innituntur, illa binis aut ternis componuntur circuli ſectionibus; quæ autem libera, una peripheriæ ſectione ſunt contenta. Ad obſervationes autem juſte in hiſce adminiſtrandas, duo obſervatores ut plurimum requiruntur.

I De Armillis Aequatoreis.

QVum datur poli loci elevatio, intramiſſo axe ſphæræ per utrumque polum, centrum in meditullio notetur. Deinde manentibus circulis, quippe æquatoreo mobili, ſed declinatoreo circa polos circum ducibili, utriſque dioptræ mobiles

biles & neceſſariæ applicantur, ſicque non ſolum in æquatore tempora & aſcenſiones rectæ dantur, ſed etiam declinationes in ſuo circulo declinatorio. Hujus autem inſtrumenti beneficio, primo omnium, apud Tychonem Brahe, refractiones ſolis, lunæ & ſtellarum juxta ortum & occaſum ſunt repertæ.

Occaſio repertarum refractionum in ſole & ſtellis per Armillas æquatoreas T. B.

II. De Armillis Zodiacalibus.

Affixis ſimiliter polis loci in circulo meridiano, vel ejus quibuſvis punctis, & data utrinque diſtantia polorum æquatoris & zodiaci, applicatiſque demum, ut prius, dioptris: dantur per circulum eclipticæ ipſæ ſiderum longitudines, per circulum vero latitudinis, latitudines, collineatione ad fixum in medio centrum facta.

Ex hiſce 2 armillis veteres Alexandrinæ compoſitæ fuerunt. De quibus Ptolemæus paſſim in ſuo Almageſto.

III. De Torqueto.

Eodem denique modo, data poli elevatione, & circulo verticali cum horizontali aſſumpto, dantur in horizonte gradus azimuthales à meridiano: in circulo vero verticali ipſæ altitudines, ab horizonte. Si autem cæteri circuli, nempe æquator & zodiacus cum ſuis tranſverſalibus annexi fuerint, torquetum antiquum inde conſtruitur artificio magis, quam uſu conſpicuum, quum ſuo ſe pondere torquetum vehementer torqueat.

IV. De Quadrante.

Hactenus de inſtrumentis ad elevationem poli loci, quodammodo diſpoſitis & affixis; ſequitur de liberis & portatilibus, inter quæ quadrans primum locum ob uſum hactenus expeditum, ſive altitudines ſiderum, utrinque à vertice aut horizonte hinc inde metiri; ſive diſtantias intra quartam cœli partem comprehenſas, deſideres. Facilis hujus ſtructura eſt; nam ſive ex ſolida materia fiat, ſive interpolata & cancellata, circumferentia quadrantis circuli menſuram habebit, in gradibus ac minutis, ut cætera, diſtinctam: latera vero ad centrum utrinque radium circuli referunt. Quadrans autem, ſi indicem ſuum ad horizontem undiquaque recte diſpoſitum ſaltim porrigat, parallaxibus una rimandis, quæ per altitudinum, & azimuthales gradus ſimul capiendos inveſtigari ſolent, admodum aptus erit, adeo quidem, ut ipſi inſtrumentum parallaticum Ptolemæi ac Copernici facile cedat, quum hoc, inter alia incommoda, etiam nimium ſuo pondere gravetur.

Vide Aſtron. Mecha. Tych. de Quadrante volubili.

V. De Sextante Inſtrumento, quippe ob fabricam & uſum nobis maxime familiari.

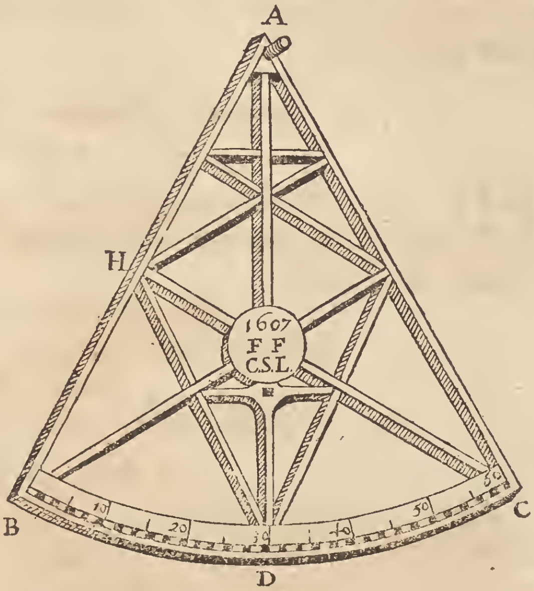
Primum, quod fabricam ſextantis abſolutam attinet, nullum Aſtronomicum inſtrumentum ſextante conſtruitur facilius. Quum enim conſtet, quod latus ſexagoni circulo inſcriptum radio ſit æquale, facile per circinum hexagoni latus ab omni parte exploratur.

Deinde, etſi ſimplex hujus inſtrumenti uſus, in diſtantiis ſiderum capiendis maxime eſt conſpicuus: ſi tamen ſextans artificioſe paratus ac præparatus fuerit; qualem nos induſtria propria elaborari curavimus, quinque nimirum cubitos in radio ſuo habentem; non modo diſtantiis omnimodis ſiderum intra grad. 150 menſurandis ſufficit: ſed etiam quibuſcunque altitudinibus, dioptris, ſcilicet, in hoc artificioſe diſpoſitis. Quin etiam vicem Geometrici inſtrumenti abſq; calculatione triangulari ſuſtinet, dum tangentes una in limbum ejus induximus. Hoc vero inſtrumentum, quoniam nobis inſtar omnium fere exſiſtit, idcirco paulo altius fabricam ejus demonſtrative hic oſtendere non gravabimur.

Primo, quoad fabricam ſextantis, hæc facilis, ut dixi, eſt. Quum enim magnitudo ejus, ſeu ſemidiameter conceſſa fuerit, circinus (qui ligno rectilineari & oblon-

oblongo, cum duobus ferreis indicibus, uno ad finem fixo, & altero ad quamvis menſuram currente, conſtabit) æquali extenſione omnia latera ejus explorat: pro contignatione autem, ſequens figura notari poteſt, ſed uberius & præciſius apud me ipſe ſextans conſiderari, una cum ſua, inter tranſverſales lineas, artificioſa diviſione, quæ quidem diviſionis ratio D. Tychoni in præſtantioribus ſuis organis uſitata fuit.

Videatur fabrica & uſus ſextantis li. 1 progymna. T. B. pag. 248.



Quum una in B detur dioptra fixa; alia vero in D in regula mobili; liquidum eſt, angulum B A D, diſtantiam duarum ſtellarum menſurare, anguli namque ad verticem ſunt æquales.

Porro cum limbus ſextantis ultra gr. 60 non extendatur, hoc artificio uſum ejus dilatavimus, ut ad gr. 150 menſurandas bene ſufficeret. Ponatur enim dioptra loco C, & altera loco H: quum itaque a C per H collimatio fiat, per unum obſervatorem, ac per alterum a B per centrum A, certum eſt diſtantiam duorum ſiderum, ita obſervatorum, quadrantẽ ſeu gr. 90 complere. cæterum quanto regula D, cum ſua dioptra ad C propius admovetur, tantum quadranti decedit, ut intra grad. 90 & 60 commenſuratio hoc modo omnis fiat.

Porro inſtituta collineatione retro a H in C, conſequens erit eodem modo compleri quadrantem obſervanti a B per A centrum: at quum idem dioptram in regula D uſurpet, tunc pro ejus motione ad C angulus A H C dilatatur, adeo quidem, ut cum D in C fuerit, ſextans quadrantis menſuræ aggregetur, & efficiatur diſtantia gr. 150, quin etiam fixis in B & C, pinacidiis immobilibus, menſurari ea pars in limbo inſtrumenti poterit, quæ cadit inter gr. 150 & gr. 90 ſeu quadrantem circuli, quod ipſa demonſtratio geometrica in circuli menſuratione exhibet.

Hactenus de diſtantiis beneficio ſextantis acquirendis.

De Altitudinibus per ſextantem

PОrro Sextans Altitudinibus ſiderum, tam meridianis, quam aliis quibuſcunque idoneus ſatis eſt. Si enim ad pedamentum ſuum ita appenſilis fuerit, ut latus ſuperius ad amuſſim horizonti reſpondeat, tunc Altitudini a Finitore gr. 60 obſervandæ ſufficiet. Sin vero altitudo major requiratur, amuſſis ita accommodabitur ut latus ſuperius per centrum ab Horizonte gr. 30 elevetur; ſicque pedamento ut prius Sextans affixus, altitudini ad verticem uſque habendæ accommodus reperitur, quod ex hypotheſi fabricæ inſtrumenti hujus præmiſſæ facile conſtat. Ad modum autem Sextantis, etiam Triens, & Octans fabricantur, ſumta, ſcilicet, ad quodvis horum inſtrumentorum debita circuli portione. Vſus autem eorum fere eſt, qui ſextantis, in diſtantiis & altitudinibus Siderum acquirendis.

V I. De Quadrato Geometrico.

CEterum ut Sextans diſtantiis ſiderum exantlandis potiſſimum ſervaretur, aliud pro altitudinibus ſtellarum, unde tempore cognoſcuntur, in forma qua-

quadrata & juſta magnitudine fieri curavi, cujus bina latera, quæ diviſiones excipiunt, quoniam tangentes lineas referunt; ideo numero ſive recto, ſive verſo in hiſce dato, datur illico arcus e canone tangentium correſpondens, qui altitudo ſideris aut ab Horizonte, aut Zenith eſt.

Hoc inſtrumentum præterquam quod terreſtribus menſurandis, & in praxin mechanicam dirigendis, apprime ſit idoneum; etiam per cochleas ſuas ita componitur ac dividitur, ut ciſtulæ oblongæ includi, & in varia loca, prout opus fuerit, tranſportari queat.

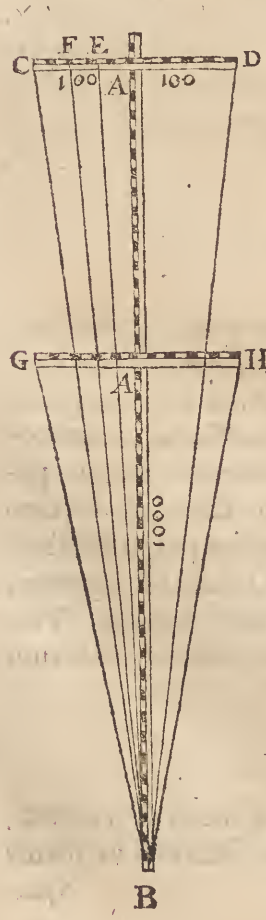
VII. De Radii Aſtronomici fabrica, uſu, & quadam ejus inſufficientia.

HVc uſque de inſtrumentis Aſtronomicis, cœli ut plurimum, ob rotunditatem æmulis; ſequitur de Radio, inſtrumento valde antiquo: de hoc enim Virgilius ita cecinit

Ecquis fuit alter,
Eglog. 3. *Deſcripſit radio totum qui gentibus orbem?*
Cœlique meatus
Deſcribent radio, & ſurgentia ſidera dicent.

En. *De Fabrica Radii.*

Radius ut a Gemma Friſio, P. Ramo & aliis deſcribitur, conſtat baculo & tranſverſali, quorum proportio commoda erit, baculi ſcilicet 1000 p. ad tranſverſale 200 p. ſpatio dioptarum utrinque in hoc, & ſtatione in baculo, eliminatis. Deinde in baculo tranſverſarium mobile fiat, in medio iſtius foramine adaptato. Quum itaque uterque bacillus numero, quo dixi, diviſus fuerit, in partes æquales (cujus uſus in geometria eſſe queat) ſequenti triangulorum demonſtratione, ſinguli in gradus & minuta diſpeſcuntur, ut radius cœleſtibus phœnomenis obſervandis fiat idoneus.



Ergo in præſenti figuratione ſit baculus A B, tranſverſarium C D per baculum in A mobile, cujus portio C A, vel D A in 100 partes æquales diviſa erit, qualium A B eſt 1000. manente itaque tranſverſario in A ſtatione prima, primo pro ſingulis gradibus in eo ſic geometrice procedimus. aſſumatur exempli cauſa A B E angulus gradus unius.

Διδόμενα igitur { A B p. 1000; A B E grad. 1.; E A B rectus }

Ergo A E quæſitum p. 17 min. 45. compendioſe poſito A B ſinu toto, erit E A tangens anguli ab B. quare abjectis in tabula triangulorum quatuor ultimis numeris, ſtatim tangens datur ad ſingulos gradus e tabula tangentium. Vnde A C conſtat grad. 5 min. 43, cui æqualis eſt A D. ergo C D in ſtatione baculi apud A, eſt gr. 11 mi. 26. hinc pro diviſione baculi A B in gradus ac minuta ſic progredimur, facta diſtantia A B propinquiore verſus viſum B. datum Iſoſceles triangulum C B D diſpeſcitur in duo orthogonia æqualia C B A & D B A. quum itaque A C B complementum fuerit dimidii anguli aſſumti ad quadrantem, facile datur A B quæſitum. poſito namq; A C ſinu toto, erit A B tangens anguli C, cujus complementum eſt C B A. Complica-

plicatis itaque C B A, & D B A æqualibus, menſura in medio eſt B A. &c.

Porro exquiratur diſtantia in B A grad. 30 correſpondens (ut hiſce duobus exemplis radii propoſiti fabricam, & uſum ſimul abſolvemus) quæ menſura intra angulum G B H continetur. Diviſo itaq; propoſito angulo in duos æquales, cedunt utrique gr. 15, cujus complementi gr. 75, tangens quippe part. 373⅕ menſuram baculi A B indicat.

Hinc facile intelligi poteſt, quod radii primario in partes æquales,ut oſtendimus, diviſi, uſus abſq; ſecundaria hac diſtributione eſſe queat, ſola tabula tangentium adhibita.

Exemplum.

Obſervatæ ſunt binæ ſtellæ beneficio anguli G B H, ubi B A menſura indicatur in baculo 577 p. Quia vero eſt ut A H 100 p. ad A B 577 p. ſic ſinus totus ad tangentem anguli A H B. Proinde quando ſinus totus ponitur 10000000, fit tangens anguli A H B 57700000. Cui in tabula tang. reſpondent 80 gr. 10 M. proximè. Cujus complementum eſt angulus A B H 9 gr. 50 M. Hujus igitur duplus H B G 19 gr. 40 M. eſt angulus viſorius ad B, ſeu diſtantia ſtellarum quæſita. Et ſic in aliis exemplis, ubi aucta ſolummodo B A diſtantia oblata ex obſervatione, per quinq; ſiphras abſq; ulteriore calculatione (in radio ita diviſo,) oritur angulus A H B. &c. De fabrica itaque & uſu radii ſatis, niſi quæ in praxi ulterius addiſci poterint.

Inſufficientia autem radii potiſſimum in praxi verſatur, quod nimirum oculus utrinque collimans, præcipue in magnis diſtantiis, propter motus ſtellarum interea, & centrum viſus variabile, collineationis præciſioni non ſufficiat. Nautæ quoque hoc inſtrumento ad altitudines capiendas in ſole & ſtellis utuntur, quippe qui exactam præciſionem,qua Aſtronomo opus eſt,facile negligunt. Hactenus de inſtrumentis Aſtronomicis.

CAPVT VIII.

De variis modis inveſtigandi lineam Meridianam & elevationem poli loci.

DEſcriptis ac præparatis inſtrumentis Aſtronomicis ſelectioribus,& obſervationibus faciendis maxime idoneis: ad uſum eorum circa obſervationum acquiſitionem, duo hic omnium primo velut certo datoque loco convenientia requiruntur: nempe linea meridiana, & poli elevatio. Vtriuſque autem multifariam inveſtigationem problemata ſequentia capitis hujus ordine exhibent.

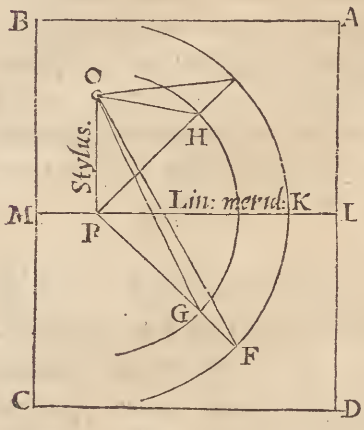
De Linea Meridiana Loci.

PROBLEMA I.

Erecto, ſuper plano, gnomone, obſervataque umbræ æquali ante & poſt meridiem, quantitate; datur linea meridiana dati loci.

HÆc antiqua & ſimplex ad lineam meridiei inveſtigandum, quæ per polos mundi ac verticem loci ſcandens, hemiſphærium cœli ſuperum æqualiter in ſeptentrionem & meridiem diſpeſcit, via eſt; nempe, ut erigatur ſub dio ad pla-

planum horizontis ſuper tabellam immobilem, ſtilus ſeu gnomon, ad angulos rectos; & a centro hujus, Circuli (unus vel plures) circumſcribantur. Deinde tempore antemeridiano cœlo ſereniſſimo, obſervetur diligentiſſime, ubi extremitas umbræ ſtili vel gnomonis erecti circuli proximi circumactorum peripheriam ingrediendo ſecet; nam ſole aſcendente umbra comprimitur. Similiter etiam tempore pomeridiano, ubi umbræ extremitas e gnomone eodem cadentis, ejuſdem circuli peripheriam egrediendo perſtringat. Etenim ſole deſcendente, umbra dilatatur.



Hujus intercepti arcus punctum medium per circinum exploratum & præciſe inveſtigatum, idem meridiei erit.

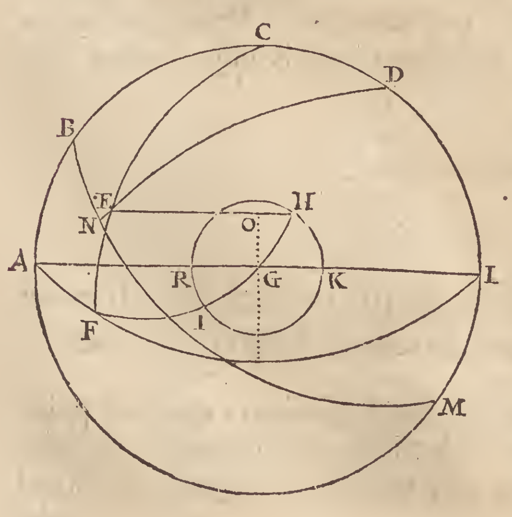
Poſtea enim linea quæſita datur, recta ſcilicet ab hoc puncto ad medium radicis ſtili in plano acta, ut in adjecta figura vides.

PROBLEMA II.

Obſervata altitudine ſolis, & data præterea hujus declinatione, atq; altitudine poli loci; datur per hanc unicam obſervationem, ante aut poſt meridiem, linea meridiana.

Porro linea hæc meridiana, uno tempore ſine mora habebitur, Quadrante vel alio organo, per quod altitudo ſolis exquiſite obſervari poteſt, una adhibito, idque in hunc modum.

Dividatur circulus in tabula deſcriptus in gr. 360, & quælibet harum in min. 60; vel ſaltim pars circuli ad hanc normam exquiſite diſtribuatur, unde reliqui menſura ſumi queat, prout opus fuerit. Hinc notata in peripheria umbræ ſtili qualicunque interſectione, & ejus contrario puncto, tempore quovis ſereno, vel ante, vel poſt meridiem, idque in mediocri a meridie remotione, neque tamen ob refractiones ſolis, ortui & occaſui ejus nimium vicina; quo quidem momento obſervatur exquiſite altitudo ſolis, cujus declinatione a loco ejus dato, cognita, atq; una cum elevatione poli loci adhibita; manifeſtatur per ſolutionem trianguli ſphærici arcus horizontis inter meridiem, & umbræ interſectionis punctum contrarium prius deſignatum, ut amplius demonſtratione ſequente, & exemplo cognoſcetur.



Sit in adſcripta figura, A B C D L meridianus, A L horizon, B M æquator, ſcribatur, ut prius, circulus H K, & erigatur ſtilus G O, ſole autem ab horizonte per arcum F E elevato, denotetur umbra ſtili ex E ſole in H, & ejus adverſum punctum I, quæ linea excurrit ad horizontem cœleſtem in F; datis deinceps quadrantibus C F & D N ab utroq; polo, ſcilicet, verticali, & mundi, qui ad locum ſolis in E ſeſe ſecent, trianguli ſphærici E C D omnia latera ſunt data. Eſt enim C D complementum elevationis poli loci ad grad. 90, ſeu diſtantia polorum

lorum mundi & verticalis, quæ A B arcui elevationis æquatoris ab horizonte æqualis eſt: E C vero, complementum altitudinis ſolis F E: denique E D complementum declinationis ſolis. ergo non latebit angulus E C D, quem menſurat in horizonte F L, cujus complementum ad ſemicirculum eſt F A, qui arcus diſtantiam inter oppoſitum datum punctum & meridiem loci patefacit. Recta itaque ab A per centrum G in L, lineam meridiei oſtendit quæſitam.

Exemplum.

Roſtochii, ubi elevatio poli eſt gr. 54 circiter, die 30 Auguſti, quando Sol fuit in gr. 15 min. 40 ♍, & ejus declinatio gr. 5 mi. 46 Septemt. Altitudo autem ſolis obſervata per quadrantem, eodem tempore, quo umbra ſtili in tabella notata eſt, & ejus contrariũ punctum, in certo aliquo gradu ad H, & erat gr. 20 min. o. quare in triangulo E C D

διδόμενα ſunt	C D gr. 36 mi. o	complementum	Elevationis poli
	E C gr. 70 mi. o		Altitudinis ſolis
	D E gr. 84 mi. 14		Declinationis ſolis

Ergo E C D gr. 108 mi. 36

Et ideo F A gr. 71 mi. 24 quo diſtat F in horizonte inventum à meridie.

I. Hoc idem in dicta tabula horizontali abſque ſtilo efficitur, ſolo quadranto, in quo ſol aut ſtella obſervatur perpendiculariter, ſupra centrum circuli ſectionis applicato: idem enim punctum oppoſitum, quod umbra ſtili inter obſervandum deſignat, hic quoque relinquitur.

II. Idem poterit etiam fieri, data longitudine ſtili & umbræ in tabula; nam prius in his altitudo ſolis inquiritur, deinde hora, & per conſequens diſtantia à Meridiano.

III. Porro ex ortu & occaſu ſolis aut ſtellæ, in dicto circulo horizontali denotatis, quos linea Meridiei media interlabitur; vel ex altitudine utrinque à Meridiano æquali una cum gradibus azimuthalibus in eodem circulo ſectionis, idem cognoſcitur.

IV. Item ex obſervata digreſſione circumpolarium ſtellarum, maxime autem ſtellæ polaris, ad latera utrinque maxima, in horizontis circulo idem efficitur: quam viam Dn. Tycho Brahe tutiſſimam omnium, ad accuratam lineæ meridianæ in quadrante azimuthali inveſtigationem habendam, judicabat.

V. Denique data elevatione poli loci, per duas ſtellas in eodem verticali obſervatas: Item aliis multis inductionis modis, linea Meridiana oſtenditur, exercitato Aſtronomo ubique obviis; huic etenim ſublato uno præſidio, oportunitas & ſolertia alterum, tertiũ & plura ſubſtituet, atque ſuppeditabit; ne compaſſo nautico, velut inſtrumento, propter multas cauſas, incertiori, cum vulgo, ubi præciſione opus eſt, fidem habeat. *Conſule problemata ſequentia.*

De Elevatione Poli loci.

PROBLEMA I.

Obſervata altitudine ſolis aut ſtellæ, in Meridie, una cum declinatione: datur poli loci elevatio.

Elevatio poli loci vel ſub Meridiano indagatur, vel extra hunc. Sub Meridiano, ut in præſenti problem. ex altitudine ſolis, aut ſtellarum in Meridie conſtitutarum. Data enim altitudine phœnomeni meridiana, & declinatione

ejuſdem; innoteſcit poli elevatio. Nam ſi in Meridie altitudo accepta fuerit, & declinatio Borea ab hac ſubducta, vel Auſtrina eidem addita; oſtenditur illic per relictum, hic vero per ſummam, complementum elevationis poli loci quæſitæ.

Exemplum.

Anno 1599. Die 31 Auguſti Roſtochii obſervabatur altitudo ſolis merid. per quadr. $1\frac{1}{2}$ uln. gr. 41 min. 2, locus ſolis ♍ gr. 17 min. 0, declinatio ejus gr. 5 mi. 8 B. qua ab obſervata altitudine demta, relinquitur complementum elevat. poli, ſeu ipſius æquatoris ab horizonte meridionali exaltatio gr. 35 min. 54. Ergo elevatio poli gr. 54 min. 6.

Idem ex altitudine meridiana ſtellæ cujuſque, cujus declinatio cognita eſt, ad eundem præſcriptum modum haberi poteſt, & debet.

Huic Problemati hi etiam modi vicini ſunt.

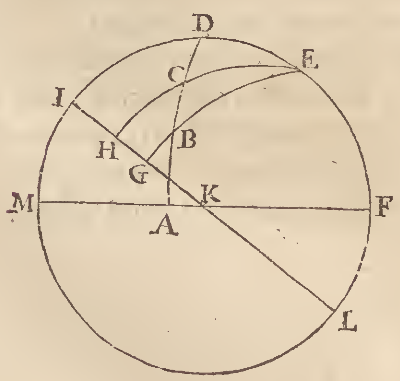
Primo enim in circumpolaribus ſtellis, etiam ſine declinatione data, idem efficitur ex ſuprema & ima ejuſdem ſtellæ altitudine meridiana. Dimidio enim differentiæ obſervatarum altitudinum harum minori addito, vel majori ſubducto, relictum oſtendit elevationem poli quæſitam.

Deinde tempore nocturno hyemis præſertim cœlo ſereniſſimo, filum vel funiculus inter bina fulcra perpendiculariter ſuſpendatur, & ad illius perpendiculum ſtella verticem loci tranſiens deſignetur. Hujus enim declinatio poli elevationem quæſitam oſtendit. Idem ad murum vel fulcrum ad amuſſim erectum inveniri poteſt.

PROBLEMA II.

Obſervatis duabus ſtellis in eodem verticali, quarum aſcenſiones rectæ & declinationes datæ fuerint, una cum altitudine ſtellæ unius harum: datur poli loci elevatio.

EXaltatio poli ex obſervationibus extra meridianum, primum ex viſis duabus ſtellis in uno verticali circulo, una cum altitudine unius per quadrantem, eodem tempore deprehenſa, beneficio triangulorum ſphæricorum elicitur in hunc modum:



In adjecta figura ſit D polus verticalis, E mundi, ſtellæ autem in eodem verticali, ſint in B & C, ſitque cognita altitudo unius in B, per arcum ejus A B. hinc in triangulo C E B ex datis declinationibus utriuſque ſtellæ, & poſtea illarum complementis repræſentatis in arcubus C E & B E, una cum differentia aſcenſionis rectæ, quam menſurat angulus C E B; innoteſcit B C diſtantia ſtellarum in eodem verticali obſervatarum. Secundo, in triangulo C B E, è datis tribus lateribus cognoſcitur C B E. Vltimo, in triangulo D B E, quia conceſſa ſunt duo latera, cum angulo comprehenſo, nempe, B E complement. declinationis ſtellæ in B. D B complement. altitudinis ſtellæ in B obſervatæ, & angulus C B E modo acquiſitus; emergit arcus D E diſtantia polorum mundi ac verticalis, quæ eſt complementum elevationis poli quæſitæ.

Si

Si vero altitudo ſtellæ ſuperioris in C obſervatur, quæritur angulus ad C in triangulo B C E, cujus complementum ad C gr. 180 eſt D C E, in quo datis duobus lateribus D C, complementum altitudinis C A, item C E cõplementum declinationis C H, cum angulo C comprehenſo, datur D E quæſitum.

PROBLEMA III.

Data Aſcenſione recta M. C. & præterea duabus ſtellis, extra meridianum, in eodem verticali, una cum aſcenſione recta & declinatione ſtellarum earundem: datur poli loci elevatio.

REvocata figuratione proxime præcedente, & aſcenſione recta M. C. in data, dantur in triangulo D E B duo anguli, nempe qui ad B per problema præcedens, & qui ad E per differentiam aſcenſionum rectarum M. C. & ſtellæ in B; datur præterea latus B E complementum declinationis ſtellæ in B. Proinde non latebit D E complementum elevationis poli quæſitæ, & propterea, neque ipſa poli loci elevatio. Idem fit, cum anguli D E C. & D C E, per ſtellam in C in praxin tractam, dentur.

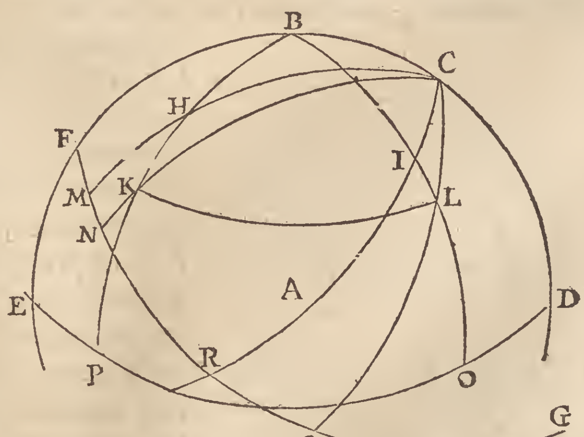
PROBLEMA IV.

Obſervatis noctu bis binis ſtellis ſimul in duobus verticalibus, cum datis declinationibus ac diſtantiis earundem per præcedentia: datur poli loci elevatio.

PRoblema hoc (velut & proxime præcedens) quoniam poli loci elevationem ſola accurata animadverſione per normalem fili extenſionem inter ſtellas in eodem verticali & viſum, abſque ullo alio inſtrumento, ſatis præciſe inveſtigare docet, ſive terra, ſive mari quis verſatur: proinde, meo judicio, magni faciendũ eſt, quum & nec dum antea a quoquam, (quod ſciam) inventum aut in medium productum ſit. Vſus autem, quem præſens problema præſtat, eximius, triangulorum inductionem atq; analyſin magis operoſam, non niſi jucundam reddet.

In hac pragmateia duplex caſus eſt, dum in verticalibus extra meridianum ut plurimum tales animadverſiones fiunt. (nam in meridiano quæ contingunt, ad antecedens problema referri poſſũt.) Aut enim ambo verticales in eundem cœli quadrantem ad ortum vel occaſum cadunt: aut unus ad ortum, alter vero ad occaſum, meridiano interjecto.

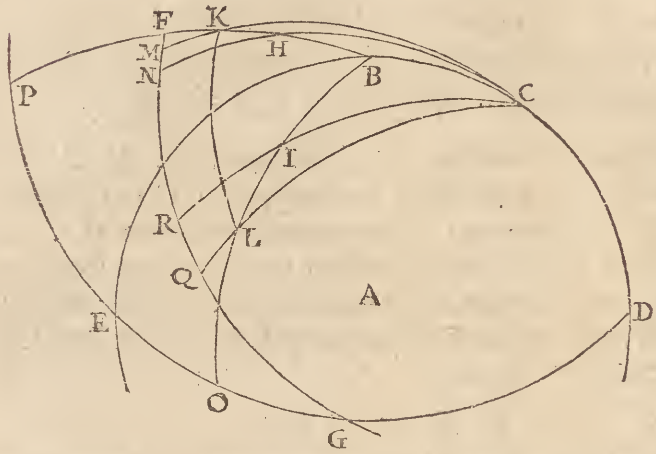
Prioris Caſus Diagramma cum ſua ἀποδείξει.



A centro deſcribatur meridianus E B D, in quo polus horizontis E D, eſt B: æquatoris autem F G, polus C. cætera cognita ſunt. Nam H K binæ priores ſtellæ notantur in verticali B H K P. Sed I L poſteriores binæ in verticali B I L O. & quoniam declinationes, ut & diſtantiæ ſtellarum e ſuperioribus cognitæ ſunt: trianguli itaque K C L datorum laterum, dentur anguli ad K & L. deinde e ſuperiori H K C, & C L I: quo-

rum hoc ſubtracto C L K; illo autem contra C K L addito; relinquuntur in triangulo B K L noti duo anguli ad K & L, cum latere retento K L. Ergo ex his datur B L. Quo habito, quum in trigono B L C duo latera conceſſa ſint, cum angulo comprehenſo ad L, non latebit B C complementum elevationis poli quæſitæ.

Caſus Poſterioris demonſtratio.



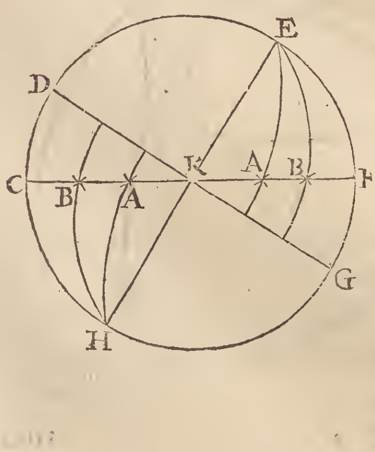
In poſteriori hoc diagrammate omnia ſub iiſdem notis, ut in ſuperiori ſe habent, ſolo hoc conſiderato, quod uterque angulus, nempe I L C, & H K C ſubtrahatur angulis ad L & K, trianguli L C K, unde poſtea relinquitur triangulum K B L, notorum angulorum ad K & L, cum latere comprehenſo K L, diſtantia ſtellarum in K & L.

E quibus Διδομένοις primo datur latus B L, deinde in triangulo B L C e conceſſis lateribus B L & L C, una cum angulo comprehenſo B L C, acquiritur B C, complementum elevationis poli quæſitæ. Notandum autem quod in hoc & præcedente problemate, etiam altitudines ſtellarum & tempora actarum animadverſionum, ſi quis ea cupit, poſtmodum ſe per præcedentia in lucem prodant.

PROBLEMA V.

Datis duabus ſtellis ſimul orientibus aut occidentibus, cum ſuis declinationibus & aſcenſionibus rectis: datur poli loci elevatio.

HOc problema perficitur etiam ſine omni inſtrumento, ex obſervatis duabus ſtellis pariter aſcendentibus aut deſcendentibus ſupra horizontem. Quarum declinationes ejuſdem fuerint denominationis, Boreæ aut Merid. idque ſimiliter per ſphæricorum triangulorum doctrinam, hoc inductionis modo: In ſchemate appoſito ſint duæ ſtellæ emergentes aut occidentes in A & B.



In triangulo itaq; A E B, quoniam dantur duo latera A E & B E complementa declinationum ſtellarum, una cum angulo A E B differentia adſcenſionis rectæ utriuſque, quæritur diſtantia ſtellarum in horizonte, item angulus E A B. quibus inventis, conceſſa ſunt in triangulo E A F: E A ut prius, E A B ſeu E A F, angulus modo inventus, una cum angulo recto E F A. ergo nō latebit arcus E F, elevationem poli quæſitam menſurans. habet autem hæc praxis minus erroris, ſiquidem æquales plerumque refractiones ſtellarum exſiſtunt. Sed hujuſmodi obſervationis

rara

rara occaſio datur, ob vapores, imo nubes circa horizontem ferme continuas. Quin etiam obſervata magnitudine ortiva vel occidua, una cum declinatione data, poli elevatio manifeſtatur, ut dato arcu in horizonte A F, una cum declinationis complemento E A, pateſcit in eodem propoſito orthogonio E A F arcus E F, ſed hæc via erronea & lubrica eſt, ob ſolis & ſtellarum refractiones.

CAPVT IX.

De variis modis phænomena cœleſtia de novo obſervandi, & in longum latumque ecripticæ reſpectu diducendi: deque eorum comparatione & certitudine majore.

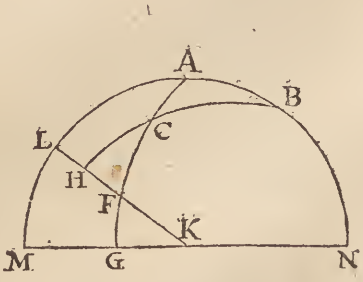
DVplex via ad ignoti ſideris locum cœlitus perſcrutandum offertur, una expeditior, & ex parte etiam certior, quæ organis Aſtronomicis ſufficientibus, quippe antea explicatis, perficitur: altera autem ſine hiſce, ſcilicet filari extenſione, & præterea tantum intuitu oculari. Cæterum ſciendum eſt, & diligentiſſime Aſtronomo perpendendum, haud omnia obſervata, etiam per juſtæ magnitudinis inſtrumenta (antiqua enim illa parva & puerilia plane ab hoc agro excolendo expurgandoque ejicimus) exantlata parem certitudinem mereri. Etenim quæ ad primam cœli revolutionem, adhibito temporis articulo, in quo fiunt, ut quando altitudo φαινομένȣ una cum gradu azimuthali, & temporis reſoluti momento capitur, in figendo ſtellæ loco admodum lubrica & incerta, revera dijudicatur, quod error effluentis temporis minutiſſimus, dum vel in horologiis, quemadmodum ut plurimum fit; vel obſervationibus momentanee adminiſtrandis, facile deviatur, nimium fœcundus evadat. Hæc enim πραγματεία utut ſubtilis, & demonſtrationibus parallaxium enucleandarum accommodatior fuerit; tamen propter dictas cauſas omnes fere ſuperioris ævi Aſtronomos decepit, quotquot hinc vel de mundo coævorum ſiderum locis conſtituendis; vel recentiorum phænomenon ſitibus perſcrutandis, quicquam ſunt moliti. Quemadmodum Dn. Tycho Brahe id ab experientia probat atque oſtendit. Verum ne philomathas, Regiomontani & priſcorum veſtigia in hiſce latebunt, breviter hujus rationis demonſtrationem præmittemus.

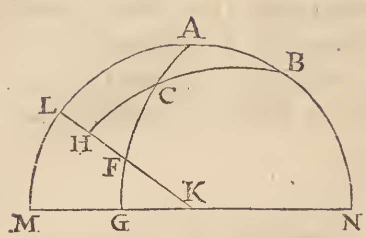
Lib. 1 Progymn. de fundamento reſtit. Stellarum Fixarum.

PROBLEMA I.

Dato temporis articulo, cum phœnomeni novi altitudine ab horizonte, & gradu azimuthali, ſimul obſervandis; datur hujus aſcenſio recta atque declinatio, & ideo quoque longitudo & latitudo.

SIt in diagrammate addito, M K N horizon, M L A B meridianus; L H K quadrans æquatoris, cujus polus ſit in B, polus autem horizontis in A. detur nunc ex obſervatione per quadrantem C G, altitudo alicujus φαινομένȣ in C exiſtentis, item M G diſtantia ejus in horizonte a meridiano. deniq; punctum L medii ſcilicet cœli in æquatore, quod adhibita aſcenſione recta ſolis, cognoſcitur ex effluxu temporis inter meridiem diei antecedentis, aut ſequentis, & monumentum obſervationis habitæ, ſi horas & illarum minuta ex horologio aut altitudine alicujus ſtellæ cognita, in gradus ac minuta æquatoris reſolveris, quomodo aliquot exemplis antecedentibus monſtravimus. Quare in trigono A B C, quia dantur A B diſtantia polorum, mundi ſcilicet & verticalis, quæ eſt complementum elevationis loci, ut ſæpius diximus: item C A complementum





altitudinis phænomeni obſervatæ una cum angulo C A B, ſeu G N, complementum azimuthalis M G obſervati ad ſemicirculum. Ideo manifeſtatur C B, complementum declinationis quæſitæ menſurans; adeoque & ipſa declinatio H C. dehinc vero, quia omnia latera trianguli A B C jam innotuerunt, non nos fugiet angulus A B C, id eſt, L H diſtantiam quæſiti phænomeni, a puncto M. C. in L oſtendens; qua addita aſcenſioni rectæ M. C. antea e tempore datæ; ſi phænomenon in orientali plaga fuerit datum; vel ſubducta, ſi idem in parte a meridiano occidua hæſerit, etiam aſcenſio recta dicti ignoti ſideris in apertum derivatur.

Probl. 1. c. 2. Quibus ita acquiſitis, longitudo & latitudo ejuſdem e præcedentibus determinantur.

PROBLEMA II.

Dato puncto meridiano, vel ſtella aliqua fixa extra meridiem in circulo armillari æquatoreo; data præterea in circulo declinatoreo ejuſdem armillaris, declinatione phænomeni: datur quoque cum declinatione aſcenſio recta hujus.

Item in armillis zodiacalibus recte diſpoſitis, dato hujuſmodi puncto ſive M. C. ſive ſtella nota extra meridiem: datur in circulo armillari longitudinis, longitudo phænomeni ignoti, latitudinis vero, ipſius latitudo.

SEquuntur obſervationes in armillaribus inſtrumentis faciendæ, æquatoreo nempe & zodiacali cum ſuis coluris, ſuperius in ſphæra noſtra quodammodo expoſitis. Hæ certe ſimili fere loco cum iis, quæ antecedens proximum problema docuit, habendæ ſunt, nec certitudinis multo majoris; nam etſi armillæ hujuſmodi, Hipparcho, Ptolomæo Alexandrino, & veteribus ad ſidera capienda, in uſu maxime fuiſſe colliguntur: quod loca ſolis & ſtellarum in hiſce e veſtigio ſecundum longum ac latum haberi poſſent, abſque laborioſa triangulorum computatione, quæ ipſis, quam nobis, intricatior multo fuit: tamen ob circulorum eorundem (quæ exquiſitiſſima requiruntur) combinationem atque diſpoſitionem difficiliorem, tum in fabrica, tum in uſu & applicatione compertam, hæc obſervandi apud veteres media, ſuſpicione ac vitio non carent: proinde hujuſcemodi organa, quamvis magnitudine conſpicua, & præterea ſumma cum induſtria atque ſolertia, maximoque ſumptu elaborata Tycho Br. noſter, ſibi olim comparaverit, tamen in extremis præciſionibus inter obſervandum urgendis, eadem tandem poſthabuit, & tantum non plane antiquavit: ſicuti etiam Aſtrolabium, & Torquetum, ad horum ſimilitudinem in plano efformatum.

Quod autem problema geminatum hoc attinet, ea quæ per ipſum efficientur, in ſola praxi rectiſſime cognoſcentur, inſtrumentis armillaribus rite ad meridianum diſpoſitis; quæ quoque in ſphæra noſtra materiali, quæ utrumque circulis ſuis repræſentat, commodiſſime monſtrari queunt.

PROBLEMA III.

Data altitudine meridiana, & diſtantia ignoti ſideris ab aliqua fixarum aut erraticarum nota: datur ſimiliter ignoti locus.

EX inſtrumentis itaque aſtronomicis, potiſſimum quadrans ad altitudines, ſextans vero, quem pro radio inſufficiente Tycho excogitavit, & in illius locum

locum commode ſubſtituit, ad intercapedines ſeu diſtantias ſtellarum obſervandas; ex quibus poſtea, quæ cupimus, ac volumus, omnia elici queunt, maxime ſunt accommodati, quos vel ambos, vel unum tantum, dum alter hujus munere etiam rite defungi poteſt, Aſtronomo, qui & ipſe ſitus ac motus ſiderum explorare velit ſuffecturum, in hoc & proxime ſequentibus problematibus apparebit. Nam per altitudinem meridianam ſideris ignoti, commode in quadrante aut quadrato quærendam, poſtea declinationem: per diſtantiam vero ejuſdem a nota aliqua ſtella in ſextante, reliquum ad locum ipſius indagandum, ſequenti methodo facilime & rectiſſime deprehendemus.

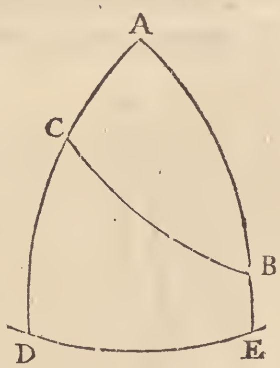
Exemplum, pro loco lucidæ Lyræ acquiſito, e libro 2 progymnaſmatum Tychonis Brahe huc adductum.

Diſtantia lucidæ Lyræ a ſuperiori & præcedente in quadrato Pegaſi, quæ Scheat nominatur, per ſextantem Tychonianum obſervata fuit grad. 55 mi. 31 fere.

Declinatio lucidæ Lyræ, vel ex altitudine meridiana vel in circulo declinationis acquiſita anno 77, fuit gr. 38 mi. 26 B.

Scheat autem Pegaſi eſt nota { aſcenſio recta gr. 340 mi. 52. declinatio gr. 25 mi. 50 B.

Ex hiſce διδομένοις ſequens triangulum in hunc modum conſtruitur.



In adſcripto ſchemate a polo mundi A deducti ſint quadrantes coluri æquinoctialis, ſeu circuli declinationis ſphæræ noſtræ; ſitque æquatoris portio D E. Proinde trianguli A B C, quia dantur B A grad. 64 min. 10 complementum declinationis Scheat Pegaſi. A C grad. 51 min. 34 complementum declinationis Lyræ. C B grad. 55 minut. 31 diſtantia ſtellarum datarum ab invicem obſervata. Ergo emergit angulus C A B grad. 65 minut. 14 fere, qui vocatur angulus differentiæ aſcenſionalis aſcenſionum rectarum, cujus menſura eſt penes D E. Quum itaque determinata ſit aſcenſio recta Scheat Pegaſi in B collocata, per punctum in æquatore E grad. 340 mi. 52: quare ex hac ſubducto invento arcu D E grad. 65 mi. 14 (cum Lyra in antecedentia ſita ſit) remanet aſcenſio recta lucidæ Lyræ quæſita gr. 275 mi. 38. Quæ una cum declinatione ejus obſervata grad. 38 mi. 26, ſi præſupponatur, ex hiſce latitudinem ejus grad. 61 mi. 43 B. longitudinem vero grad. 9 mi. 20 ♑, eodem anno 77 definiamus. Atque hac ratione incognitorum φαινομενων omnium ſitus in cœlo indagari poſſunt, dato prius uno, quod fundamenti locum obtinebit, quomodo Tycho Brahe lucidam ♈, mediantibus ſole & ſtella Veneris ſubſtituit.

Per Probl. 1. cap. 2 converſionem.

T. B. lib. 1. Progym. Capit. 2.

Cæterum hoc loco admonendum eſt, quod binæ ſtellæ per diſtantiam hac ratione explorandæ, diſpoſitionem ad æquatorem obtinebunt non nimium obliquam; alias enim praxis ratam certitudinem vix habitura eſt.

Porro examinationis, & ulterioris certitudinis gratia, ad locum ignotæ ſtellæ dignoſcendum, diſtantia a duabus notis aliis utrinque explorari, atque ad hanc eandem normam expendi poterit, quoad aſcenſio recta, quæ inde elicitur, in unum quaſi punctum quam proxime coincidat. Quod fieri poteſt, ſi inſtrumenta ad obſervandum adhibita ſufficientis magnitudinis & ſtructuræ fuerint.

PROBLEMA IV.

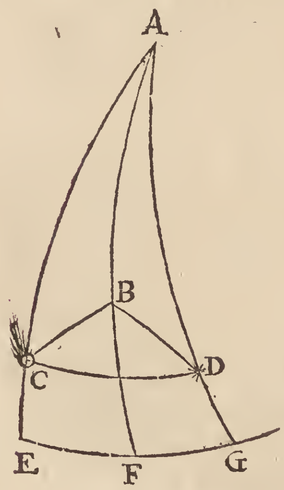
Datis diſtantiis phænomeni ignoti, à ſtellis duabus, quarum longitudines ac latitudines notæ fuerint: datur pariter ignoti longitudo & latitudo.

QVartus & ultimus per organa ſiderum obſervandorum modus, quorum loca in certis cœli locis figere, & eadem ratione ſecundum longum & latum cognoſcere attendimus, ex ſolis diſtantiis ignoti φαινομένȣ à duabus in latitudinibus & longitudinibus ſtellis notis, negotium expedit; qui antecedente proximo, ſi rite obſervationes adminiſtratæ fuerint, ac terna illa obſervanda ſidera triangulum mediocriter formatum effecerint, non eſt incertior; quanquam triangulorum inductione & calculatione laborioſior fuerit. Hujus autem exemplo ſit nobis cometa illuſtris anni 77 die 13 Novembris per inſtrumentum trigonicum, ſeu ſextantem Tychonis Brahe, in diſtantiis ab hiſce duabus fixis obſervatus, ut ſequitur.

Vide lib. 2. Prog. pag. 35.

I. A lucida Vulturis ſtella diſtabat cometa grad. 26 mi. 48. Deinde eodem tempore ab inferiori cornu ♑ diſtantia ejuſdem cometæ obſervata fuit gr. 21 mi. 19 Vulturis lucidæ longitudo ♑ gr. 25 mi. 52: ſed latitudo gr. 29 mi. 19 Bor. inferioris cornu longitudo ♑ grad. 28 mi. 16. Et latitudo gr. 4 mi. 37 Borea.

Ex hiſce διδομένοις figura adjuncta in hunc modum exſtruitur, & pro quæſitis in numeros reſolvitur:



Sit A polus eclipticæ, a quo deſcriptus arcus E F G portionem eclipticæ repræſentat. Sit etiam lucida Vulturis in B, inferius cornu ♑ in D; cometa vero in C, deſcendantque per hæc tria loca in arcum eclipticæ tres quadrantes A C E, A B F, A D G, connectanturque tria ſtellarum loca per arcus circulorum maximorum ut B C, B D, & C D. Figura ita ordinata, διδόμενα in ea conſideremus, atque triangula ordine pro C, id eſt, loco cometæ quæſito, tum quoad latitudinem E C, tum longitudinem E reſolvemus. In triangulo itaque A B D dantur

{ A B gr. 60 mi. 41 compl. lat. lucidæ Vultur.
{ A D gr. 85 mi. 23 compl. lat. cornu ♑
{ B A D gr. 2 mi. 24 differ. longit. Vulturis & cornu ♑

Ergo B D gr. 24 mi. 48 diſtantia ſtellarum earundem.

II. In triangulo A D B ex conceſſis omnibus lateribus,

A D gr. 85 mi. 23 }
B D gr. 24 mi. 48 } emergit angulus A D B gr. 4 mi. 59.
A B gr. 60 mi. 41 }

III. Similiter in triangulo B D C, quia datur

B D gr. 24 mi. 48 diſtantia ſtellarum antea repertarum.
C D gr. 21 mi. 19 diſtantia cometæ a cornu ♑.
C B gr. 26 mi. 48 diſtantia cometæ a Vulture.

Ergo datur C D B gr. 72 mi. 4½, cui addito angulo A D B, conflatur totus angulus A D C gr. 77 mi. 3½.

IV. In

IV. In triangulo itaque dicto ad C, quia dantur duo latera circa inventum angulum ad D, videlicet

A D gr. 85 min. 23
C D gr. 21 min. 19
A D C gr. 77 min. 3½

Ergo C A gr. 81 min. 1 complement. latitudinis cometæ: & ideo quoque ipſa quæſita latitudo gr. 8 min. 59 Bor.

Et C A D gr. 21 min. 1, qui metitur arcum E G, differentiam videlicet longitudinis cometæ ab inferiori cornu ♑.

Quare cum anterior fuerit cometa ea ſtella, hic arcus gr. 21 min. 1 ſubtractus à longitudine ſtellæ ♑ gr. 28 min. 16, relinquit longitudinem cometæ quæſitam gr. 7 mi. 15 ♑. Atqui hoc modo vel per ſolas diſtantias ſiderum ignotorum à duabus ſtellis notis, illorum loca venari poſſumus. Vbi tamen notandum, quod tres ſtellæ hac ratione capiendæ, ita pragmatiæ noſtræ accommodentur, ut triangulum ad eclipticam relatum, non nimium diſtortum, aut ad unam rectam lineam obliquum efficiant; de qua re prius quoque admonui. Qui plura exempla deſiderat, ea petat ſub finem cap. 2 lib. 1 progymnaſmatum Tychonis Br. ubi ex ſimili triangulorum inductione, Caſſiopeæ ſtellæ numero 23 per obſervationes ſunt reſtitutæ.

Vide Progym. 1. T. B. pag. 551 in exemplo Meſtliniano.

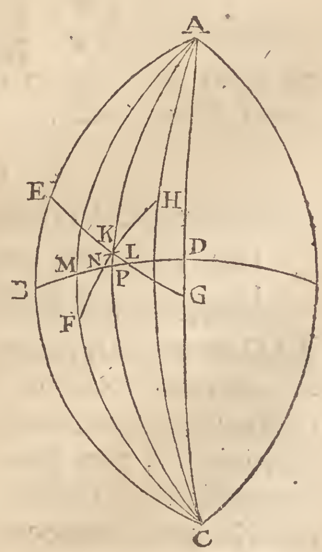
PROBLEMA V.

Sideris ignoti diſpoſitione in rectis lineis à bis binis aliis, quorum loca cognita ſunt decuſſatim regula aut filari duntaxat extenſione deprehenſa: datur phænomeni incogniti longitudo atque latitudo.

INter rationes illas, quæ abſque elaborato organo ſiderum loca in cognitionem noſtram derivant, pragmateia quæ fit in lineis rectis decuſſatim ad quatuor ſtellas, per regulam, vel potius filarem extenſionem explorandis, quia certitudinem præ reliquis meretur maximam; idcirco eam hoc loco demonſtrative in exemplo aliquo proponam: nam obſervationem talem, inter alias hic habuimus anno Salvatoris 1610, Decembris die 6, circa horam 9 veſpert. in ſtella Martis, quæ tunc temporis deprehendebatur in recta linea, quam proxime primum cum lucida ♈, ac poſteriore in dorſo cete. Deinde in alia recta linea cum extrema ala Pegaſi, & ea quæ in cuſpide narium Cete, prima numero.

Hiſce ſic animadverſis, figuratio in globo vel ſphæra conveniens adſignari poteſt in hunc modum:

Sint A & C poli eclipticæ, B D portio zodiaci medio interlabens, K Martis ſtella. Fixæ autem cum locis ſuis his characteribus ſignantur,



	Longitudo	Latitudo
E extrem. alæ Peg.	gr. 3 mi. 46 ♈	g. 12 m. 35 B
F dorſi cete,	gr. 6 mi. 20 ♈	g. 16 m. 55 A
H lucidæ ♈	gr. 2 mi. 14 ♉	g. 9 m. 57 B
G roſtri Cete	gr. 9 mi. 39 ♉	g. 7 m. 50 A

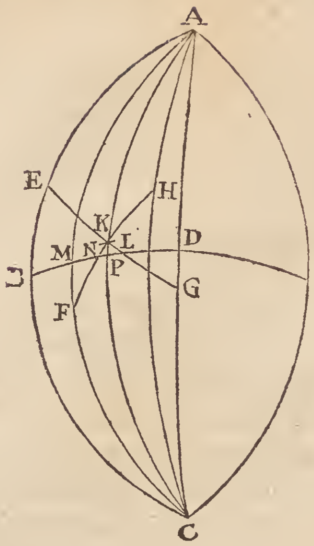
Praxis.

I. In triangulo E A G, pro E G δεδόμενα

ſunt	E A	comp. lat. alæ Peg.	gr. 77 m. 25
	G A	exceſſus roſt. Cet.	gr. 97 m. 50
	E A G	differ. longit.	gr. 35 m. 53

Ergo datur G E - - - gr. 41 m. 5

II. In



II. In eodem triangulo pro E G A, datis omnibus lateribus, datur A G E gr. 60 min. 30.

III. In orthogonio G D L, pro D L G & D L, διδόμενα ſunt
{ D G gr. 7 min. 50 latitudo roſtri cete
{ L G D id eſt, A G E g. 60 m. 30 modo inventus
{ D angulus rectus.

Ergo datur { D L G gr. 30 min. 26
{ D L gr. 13 min. 33

IV. Similiter in triangulo F C H pro F H, & H F C; vel ipſius compl. ad ſemicirculum H F A
διδόμενα { F C g. 73 m. 5 compl. lat. dorſi cete
{ C H g. 99 m. 57 exc. lat. luc. ♈ ultra 90.
{ F C H g. 25 m. 54 diff. long. harum ſtell.

Ergo datur { F H g. 37 m. 7
{ H F A g. 45 m. 29

V. In orthogonio M F N, pro M N F & M N
διδόμενα { F M gr. 16 min. 55 latitudo dorſi cete
{ M F N gr. 45 min. 29 idem cum invento H F A
{ M rectus.

Ergo datur { M N F gr. 46 min. 59
{ N M gr. 16 min. 29

Porro addantur latera D L & M N, ſummaque ſubtrahatur à M D, & relinquitur latus N L gr. 3 min. 17.

VI. In trigono N K L pro N K
διδόμενα anguli ad latus { N gr. 46 min. 59
{ L gr. 30 min. 26
{ N L gr. 3 min. 17

Ergo datur N K gr. 1 min. 38

VII. Et ultimo, in orthogonio N K P, pro K P, & N P
διδόμενα ſunt { K N P gr. 46 min. 59
{ K N gr. 1 min. 38
{ K P N rectus

Ergo datur { K P gr. 1. min. 12 ipſa latitud. Martis borea
{ N P gr. 1. min. 10 cui addito M N gr. 16 min. 29, efficitur arcus M P gr. 17 min. 39, qui ſi addatur longitudini ſtellæ in F, quæ eſt penes M gr. 6 min. 20 ♈, emergit ſimul quoque long. ♂ gr. 23 min. 59 ♈.

PROBLEMA VI.

Data linea recta duarum ſtellarum cum phænomeno ignoto, & ſimul diſtantia unius notæ ſtellæ, ab ignoto ſidere: datur hic longitudo & latitudo.

Porro ex obſervatione φαινομένȣ in una linea recta, à duabus ſaltim ſtellis, cum diſtantia ejus ab una earundem compendioſius illius locum ſcrutari poſſumus; velut in antecedente diagrammate, data linea recta E K per locum Martis in K, cum diſtantia E K: quæritur primum tota E G diſtantia, videlicet ſtellarum. Dehinc vero angulus A E K. Tertio denique in triangulo A E K, quia dantur duo latera circa datum angulum ad E, non latebit A K compl. latitudinis martis, ut nec E A K differentia longitudinis à ſtella in E.

Ad

Ad cæteras vero rationes obſervandi ac perſcrutandi ſideris mobilis ignotum locum abſque inſtrumentis hæc referri poteſt, quoties idem cum fixa aliqua ſtella, aut alia erratica, cujus ſitus in cœlo cognitus eſt, conjunctum quaſi partiliter videmus; aut quam proxime, & quantum à partili conjunctione deficiat, quam præciſe fieri poteſt, æſtimamus: ac poſtea mechanice globo vel iconibus aſteriſmorum, inprimis D. Ioannis Baijerii, rite pro loco ignoti accommodamus.

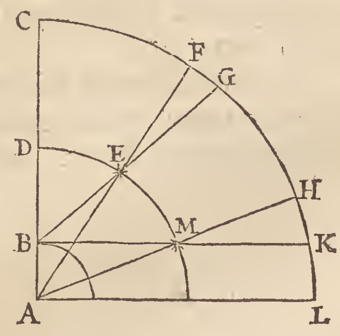
Vide præclarũ opus iconum ſtellarum Ioh. Baijerii, V. I. D è verificatione D. T. B. formatum.

Atque hactenus de obſervationibus.

CAPVT X.

De Parallaxibus phænomeni ob ſemidiametri telluris ſenſibilem, ad orbem ſitumque hujus quantitatem, una cum rationibus præcipuis parallaxium in altitudine obſervandarum, ſive phænomenon fixum fuerit, ſive proprium motum habuerit, unde poſtea diſtantia ejus à tellure datur. Denique quibus potiſſimum rationibus dictas altitudinis parallaxes in longum ac latum ſeparari ac diduci conveniat.

Sidera quemadmodum communiter obſervanda & in ordinem redigenda ſunt, variis rationibus capite antecedente patefecimus. Præſenti vero (D.A.) acturi ſumus de particula Aſtronomiæ omnium ingenioſiſſima, quo ſcilicet pacto per obſervationes ſuo modo præciſe ac oportune inſtituendas, poſteaque triangulorum rationibus devinciendas, parallaxis ſeu aberratio viſus in phænomeni denotatione, propter diſtantiam centri terræ à loco obſervantis, ſi quæ ſenſibilis in comparatione cum diſtantia phænomeni fuerit, cognoſcatur: unde plurima in Aſtronomia tam neceſſaria, quam jucunda, & Phyſicæ veritati ſtabiliendæ quaſi præcipue accommodata deducuntur, quippe de diſtantiis phænomenon à terra, horumque magnitudinibus: quæ non modo ad eclipſium luminarium ſupputationem; ſed etiam cometarum, & aliorum novorum phænomenon generationem & ſitũ, adverſus veterum Peripateticorum opinionem unice faciunt. Cæterum ut cauſa parallaxium principio conſtet, ſequens lemma præmittendum eſt, in quo ſit A terra, B ſtatio obſervantis in ejus ſuperficie, C L quadrans ſphæræ ſtellarum fixarum, quæ ob nimiam ſuam à tellure diſtantiam, omni parallaxi caret, adeo ut linea à centro terræ A, & à B in ſuperficie, ob id concurrere intelligantur. phænomeni vero parallaxin habentis orbita ſit D M, quandoquidem ad ejus ſemidiametrum A M, ſenſibilis quantitas reperitur lateris A B. eſt autem angulus parallaxeos in horizonte A M B; cui æqualis eſt H M K: in elevatione vero phænomeni poſitu, nempe in E, angulus parallaxeos eſt A E B, cui æquatur F E G. cæterum quum phænomenon fuerit in D angulus parallaxeos plane evaneſcit ob A, B, D, C, rectam lineam conſtituentia. Facile quoque percipitur, quod angulus B M A inter parallaticos omnium maximus evadat; minimus autem qui D proximus, propter habitudinem anguli ad B. Quum enim ille rectus fuerit, ut in horizonte, uterque angulorum ad A & M major erit, quam quum idem angulus ad B obtuſus reperiatur, idque ſucceſſive, ut in reliquis locis phænomeni parallatici ſupra horizontem. His ſic conſtitutis, ad parallaxeon demonſtrationem ex obſervationibus generaliter indicandis nunc accedemus.

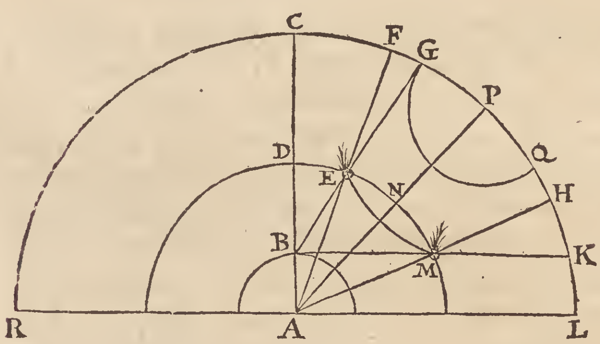


PROBLEMA I.

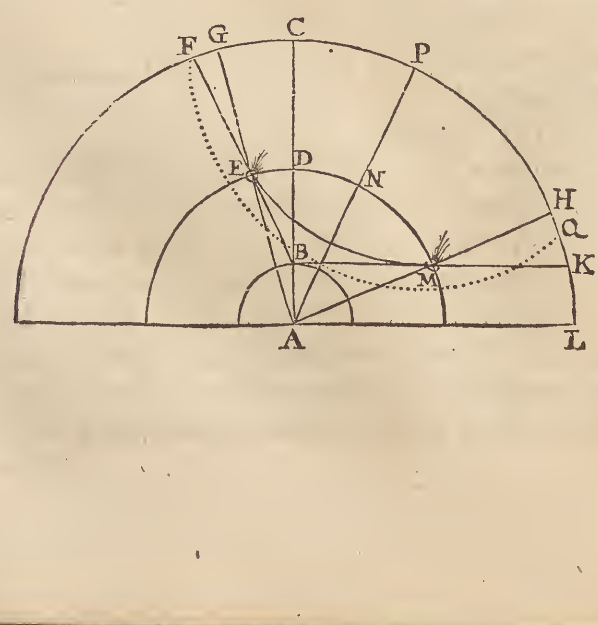
Data phænomeni, ſemper circa polum mundi conſpicui, utraque altitudine meridiana: datur aggregata in utraque altitudine parallaxis, ſi quam habuerit, vel differentia.

PHænomenon cœleſte, cujus parallaxin inquirere ſatagimus, ſi quam habuerit, aut cum fixis immobile erit, aut movebitur. De utroque hoc ac ſequentibus problematibus agemus. Nam ſi phænomenon mobile fuerit, ad immobilitatem reducitur, per mutationem declinationis ejus in diurno motu obſervandam ac proportionaliter accommodandam.

Præſentis vero problematis caſus duo ſunt. Aut enim phænomenon polum mundi ita circumit, ut ſemper infra verticem loci ad boream in utroque meridiano conſpiciatur; aut in ſuperiore meridiano verticem ſuperat in meridiem. Priorem, adjectum diagramma explicat, in quo, retentis ut plurimum ſuperioribus notis, ac dimidio axi mundi A N P; à centro A deſcripto circulo phænomeni, ſtatuitur hujus ſuprema altitudo meridiana in E, infima vero in M, idque ad ſolam converſionem primam, cum immobile fuerit cæteroquin phænomenon. Quare data elevatione poli in N vel P: facile colligitur, ex utraque altitudine meridiana phænomeni, in quantum arcus N M ſuperat arcum N E. Pro aggregato autem parallaxium, ducitur ſemicirculus G Q, ex polo mundi P, & quum arcus P F & N E ſint æquales, efficitur P Q æqualis P G. Sed parallaxis infimæ altitudinis phænomeni in M, eſt penes angulum H M K (vel B M A:) cui ſi addatur arcus Q H, qui æqualis eſt F G parallaxi altitudinis ſupremæ, phænomeni tunc utriuſque parallaxis aggregatum inde in arcu Q K emergit.



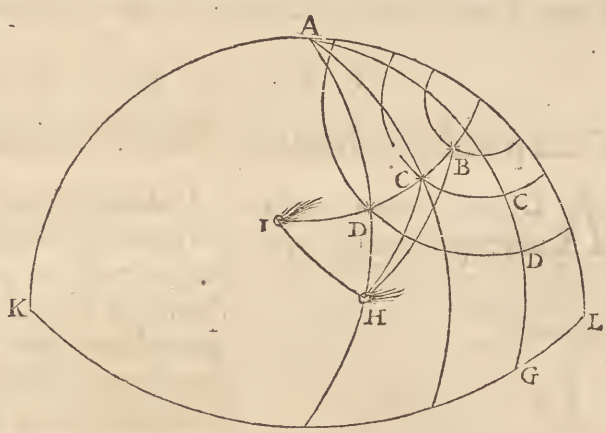
In altero caſu non minus differentiam parallaxium extricamus, ſi quæ fuerit, habita tamen ratione refractionis, ſi phænomenon in infimo meridiano horizontem prope fuerit. Sit in præſenti diagrammate phænomenon in ſummo meridiano in E, ſuperans verticem E D vel F C. Quoniam ex prioribus conſtat, quod angulus parallacticus in ſuperiore fuerit penes B E A, in infimo vero meridiano B M A. Quare polo P, ſi ducatur ſemicirculus F Q, erit K Q differentia parallaxium, ſeu angulorum dictorum B E A, & B M A, quam acquirere propoſuimus.



PROBLEMA II.

Conſtituto phænomeno cum duabus ſtellis fixis in eodem verticali; quarum ſcilicet loca cognita ſunt, & ſimul poli loci elevatio: accepta autem altitudine phænomeni eodem tempore ac fixarum unius: deinde in ſecunda obſervatione non habita ratione verticalium, acceptis diſtantiis phænomeni ab iiſdem fixis, una cum altitudine ipſius, & ſimiliter alterutrius fixarum: parallaxes phænomeni utrique tempori congruas, ſi quas habuerit, cognitas reddere.

HOc problema omnibus parallaxibus eruendis generale; ſive phænomenon continuo ſit conſpicuum, ſive oriatur & occidat, à Diggeſæo Anglo artificioſiſſime excogitatum eſt; ſed novo habitu à Thaddæo Hageſio indutum, à nobis nunc compendioſe proponitur, dum in prima obſervatione ſolum altitudinem abſque obſervatis à fixis diſtantiis requiramus, ut in diagrammate ſequente. Cæteris per ſe cognitis, ſit in prima obſervatione phænomeni viſus locus in I, in quo verticali ſit & hujus verus ſitus in D, & fixarum in C & B ſubintelligendus. quare data altitudine iſtius, & ſimiliter unius fixarum; datur diſtantia ipſius eadem opera ab utraque per præcedentia problemata. deinde in ſecunda ſtatione devoluto phænomeno in H, ac fixis ut apparet concomitantibus, quoniam hic per problematis tenorem δεδόμενα ſufficientia adſint, datur tandem ex his parallaxis ejus, in altit. utraque, &c.

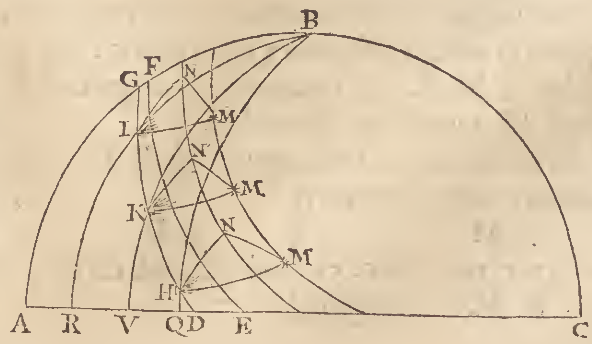


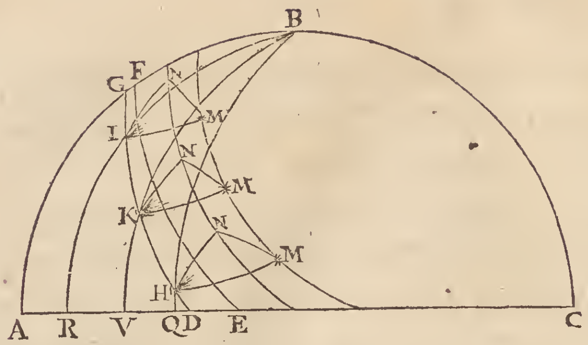
Vide problem. T. B. prim. lib. pag. 668.

PROBLEMA III.

Data per intervallum temporis diſtantia phænomeni à duabus ſtellis, ſupra aut infra poſitis, cum altitudine phænomeni ſingulis vicibus ab ima quæ haberi poteſt, uſque ad ſupremam: colligitur ductus orbitæ phænomeni, & inde differentia parallaxeos, ſi quam habuerit.

HÆc communiſſima ratio parallaxeos enucleandæ eſſe videtur in iis phænomenis, quæ hanc admiſerunt, ut in adjuncto ſchemate ſit A B C meridianus, A D C horizon, cujus polus B: ſitque via vera novi phænomeni E F, viſa D G, ſintque etiam duæ ſtellæ fixæ à quibus per interval-





lum diſtantia ejus-capiatur M & N, in prima altitudine in H, in ſecunda in K, & tertia denique in L. Quum itaque major ſemper parallaxis horizonti ſit vicinior: quare diſtantiæ quoque fixarum laxiores heic redduntur, arctiores autem quo altius phænomenon aſcenderit, modo infra ſtellas poſitum fuerit, ut in præſenti ſchemate, & contra modo idem ſtellis fuerit ſuperius in diurna revolutione, adeo quidem ut ſi tramitem novi phænomeni parallaxin habentis, è talibus obſervationibus ſcrutari velis, nunquam veſtigiis circuli in cœlo maximi inſiſtere pergas.

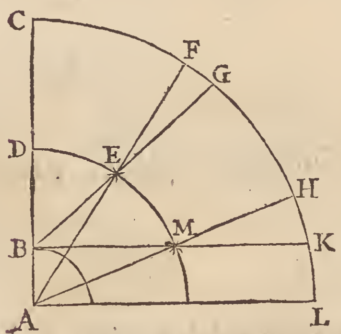
Amplius de enucleatione parallaxium novorum phænomenon legantur Tho. Diggeſ. Anglus de ſtella anni 72. Thaddeus Haggeus in ſua Dialexi.

Atque ſic de inquiſitione parallaxeon phænomeni novi eas admittentis, problemata quædam dedimus, quæ nobis videbantur huic negotio maxime accommoda. Qui autem plura ac diverſa requirit, ipſe Regiomontanum, Diggeſſeum, Thaddeum, Tychonem, & alios Aſtronomos conſulat.

PROBLEMA IV.

Data parallaxi phænomeni altitudinis: datur ejus à tellure diſtantia.

AD problematis præſentis declarationem, revocetur huc primum diagramma capitis hujus, ſuper quo cauſam parallaxeos intervenientis explicuimus.



Sitque primum angulus parallacticus in horizonte datus, B M A. quoniam itaque in eodem triangulo plano datur A B. ſemidiameter terræ ſemper manens 860 milliar. German. ut è Geometria colligitur. item angulus A B M rectus, & præterea angulus parallacticus B M A; & propterea quoque angulus ad A; proinde dabitur B M latus, vel etiam A M, id eſt, diſtantia phænomeni à ſuperficie, vel centro terræ, prout placuerit.

Idem quoque efficitur in triangulo B E A, dato ſcilicet complemento altitudinis phænomeni viſæ D B E, vel veræ D A E, una cum angulo parallactico B E A. dabuntur enim ſic tres anguli cum latere B A, ut prius demonſtratum eſt; quare quoque vel latus B E, vel A E dabitur.

Sed problema propoſitum quoniam exemplis declarare juvat, quæ ideo è luna velut notas ac familiares parallaxes nobis inſinuante commodiſſime deſumuntur.

Sit itaque è reſtitutione lunaris hypotheſis, parallaxis horizontalis ejuſdem, quum in media diſtantia à terra fuerit, gr. 1 mi. 0 ſec. 51, quam metitur angulus B M A. & quoniam B angulus hic rectus eſt, erit angulus B A M grad. 88 minut. 59 ſecund. 9.

In dicto itaque orthogonio A B M: pro latere A M tanquam diſtantiæ lunæ à centro terræ erit

M	A B	B	A M
ut gr. 1 mi. 0 ſec. 51	ad 1 ſemid. terræ	ſic gr. 90	ad $56\frac{1}{2}$ ſem. terræ.
S. R. 176998		10000000	

Inven-

Inventas ſemidiametros terræ quibus luna ab ea diſtat, facile erit in milliaria extendere. Nam

Semid. terræ	milliar.	Semid. terræ	milliar.
ut 1	860	$56\frac{1}{2}$	48590

Alterum exemplum ſit in triangulo B E A è luna quoque deſumptum, in media ſimiliter diſtantia ejus à tellure, ſitque altitudo vera lunæ gr. 45, quam metitur angulus B A E. Angulus vero parallacticus A E B, ſit min. 43 ſec. 35. quare per horum aggregatorum complementum ad ſemicirculum, per quod operandum erit, reperitur gr. 45 min. 43 ſec. 35: itaque

	Semid. terræ.		Semid. terræ.
ut min. 43 ſec. 35	1	gr. 45 min. $43\frac{7}{12}$	($56\frac{1}{2}$ — fere ut prius.
S. R. 126776		S. R. 7160143	

Porro pro data diſtantia phænomeni à terra patet per converſionem ſolutionis trianguli A B M, ſeu A B E, quemadmodum tabula parallaxeos ab horizonte ad verticem uſque conſtruetur: notis ſcilicet lateribus A M ſeu A E, & A B; ut nullus amplius pro ejus rei demonſtratione labor ſuſcipiatur. Data autem diſtantia ſideris à tellure, una cum viſibili magnitudine; facile datur ejus vera magnitudo in comparatione cum terra, ad exemplum à nobis circa initium lib. 1 theoricorum relinquendum. *Lib. 1 Theor. cap. 1.*

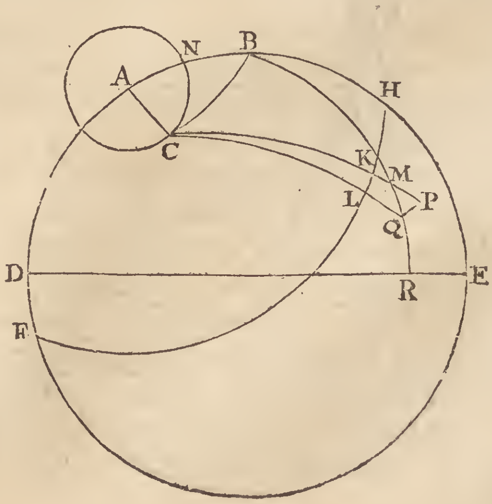
PROBLEMA V.

Datam altitudinis parallaxin ab horizonte in longum & latum diſtribuere.

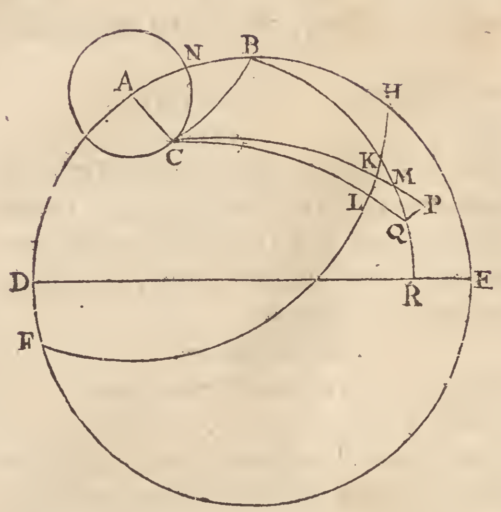
INter varias rationes hujus pragmatiæ ab aliis traditas duas adferemus, alteram à D. Tychone inventam: & lib. 2 Progymnaſ. inſertam, quæ generalior eſt, nec multum à ſequente diagrammate differt: alteram, quæ ſpecialior eſt, & eclipſi ſolari maxime conveniens, à nobis excogitatam. *Lib. 2 Progymn. pag. 38.*

Modus autem à Tychone productus ſic demonſtratur:

Sit in adjuncto ſchemate A B E meridianus loci, A polus mundi, B polus verticis loci, denique eclipticæ polus C, hic in circulo arctico circa mundi polum actus. ex hiſce polis deſcribuntur D E horizon, cujus polus B, & F H ecliptica è polo ſuo C, ducto autem quadrante B R, datur ex hypotheſi parallaxis in circulo altitudinis M Q. deinde actis à polo eclipticæ C Q, & C P, & ducto Q P perpendiculari in P, perſpicuum eſt in parvo orthogonio Q P M omnis parallaxeos ſpecies reperiri: etenim Q M altitudinis eſſe, ſupra definivimus: hic vero M P latitudinis eſt, & Q P longitudinis, quippe inſenſibiliter fere ab arcu L K in ecliptica deſignato differens. pro hiſce autem poſterioribus cognoſcendis hac via incedendum eſt. primo in triangulo A B C pro B C, quia dantur A B diſtantia polorum mundi ac verticis; A C diſtantia poli mundi & eclipticæ, quæ ſemper æqualis eſt obliquitati maximæ æquatoris ac eclipticæ; præterea quoq; angulus B A C cognoſcitur ex remotione C poli eclipticæ à puncto medii cœli in N: ad quod opus eſt aſcenſione recta ſolis, & tempore, in revolutione diurna præſupponendis. quare ex hiſce tribus



 datur

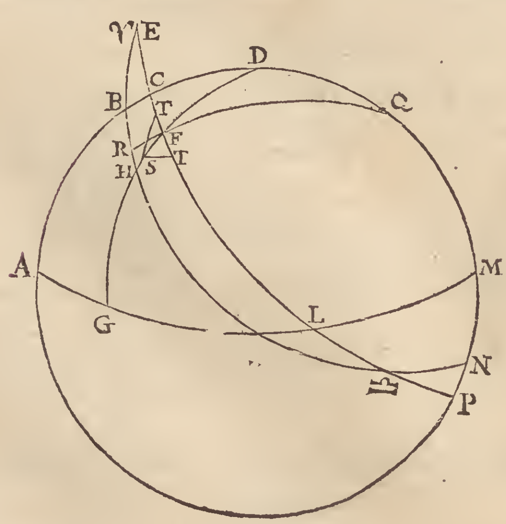


datur primum arcus quæſitus C B. hinc in triangulo C B M pro angulo ad M, quia triangulum dictum habemus datorum laterum, nempe, B M compl. altitudinis ſideris ab horizonte, C M arcus ab eclipticæ polo in M definitus, qui hic quadrantem excedit arcu K M, deniquè C B recens inventum. datur itaque ex hiſce angulus C M B, cui æqualis eſt Q M P. tandem in parvo orthogonio Q P M ex datis, præter altitudinis parallaxin Q M, duobus angulis, nempe Q P M recto, & Q M P modo invento; dantur quas quæſivimus M P parallaxis latitudinis, & Q P longitudinis. hæc praxis mediocribus parallaxibus, qualis lunæ eſt, ſatis ſufficit; ſin vero majores excogitari poſſent, in longum latumque juxta poſitum eclipticæ diducendæ, operatio in obliquangulo C M Q inſtitui rectius poterit, in quo quum duo latera C M & Q M cum angulo comprehenſo ad M è prioribus cognita fuerint, non latebit C Q latus longitudinis parallaxin menſurans ultra C M, ut nec angulus M C Q longitudinis parallaxin recte in ſe continens. exemplum hujus problematis apud Tychonem loco citato petendum eſt.

PROBLEMA VI.

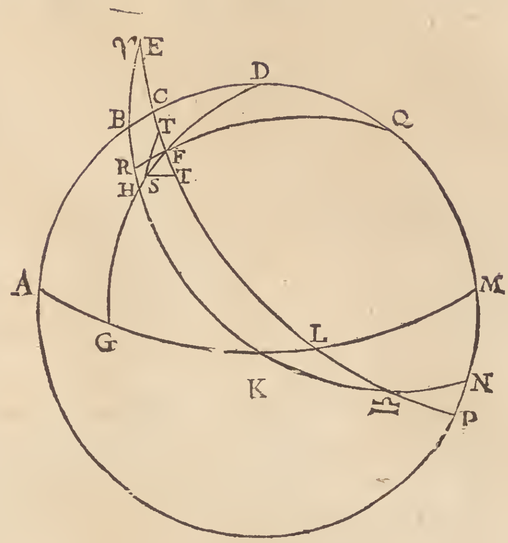
Dato puncto in ecliptica cœlum mediante, una cum declinatione ejuſdem & angulo interſectionis meridiani & eclipticæ; dato etiam loco luminarium in ecliptica: datur altitudo horum vera, cui per antecedens, etiam data congruens parallaxis in longum ac latum diſtribuitur.

HVnc modum extricandi atque diſtribuendi parallaxes excogitavimus, eclipſi ſolari, ni fallor, maxime convenientem; dum ſcilicet & altitudinem luminarium ab horizonte, quæ in hoc negotio requiritur, & angulum vertici & eclipticæ interlabentem, & demum parallaxin altitudinis prius aſſecuti, facile admodum hanc per longitudinem & latitudinem diſtribuemus.



Sit diagramma, in quo A B D M meridianus, A M horizon è polo D, E N æquator è polo Q, denique zodiacus E P. ſit autem locus ſolis in F eclipticæ, cujus aſcenſio recta nota fuerit in R: tempus vero, quo ſol à medio cœlo diſtat, per B R menſuratur. Porro cum A B detur, nempe elevatio æquatoris ab horizonte: datur quoque ipſius complementum B D. item B C, declinatio medii cœli ex præcedentibus, ſimiliter quoque C F: & quia C D etiam conceſſum eſt ex inductione præcedentium, acquiritur angulus D C F, vel

Prob. 1 c. hujus. Prob. 4. cap. 1. hujus.



vel potius datur e ſua tabula. in triangulo itaque D C F, pro D F complemento altitudinis ſolis, & C F D διδόμενα ſunt.

C D ⎫ ⎧ D F
C F ⎬ ergo ex hiſce datur ⎨
D C F ⎭ ⎩ C F D

Si autem angulus C F D obtuſus efficiatur, indicium erit, luminaria tranſvecta eſſe nonageſimum eclipticæ gradum, & lunam per parallaxin longitudinis ad occaſum vergere. ducatur autem arcus ſeu linea S T: conſpicuum itaque eſt in parvo triangulo rectangulo F S T omnes parallaxes dari: altitudinis quidem per S F, latitudinis per S T, & tandem longitudinis per F T. & quia triangulum adeo coarctatum eſt, ut maximum ejus latus vix gradum unum contineat; inſenſibiliter aberramus, modo pro ſphærico, triangulus planus intelligatur: in quo quia omnes anguli dantur, (quum præter eum qui ad eclipticam in F datur, ſemper qui ad T conſtituitur rectus ſit) item latus S F parallaxin altitudinis menſurans, facile dabitur & S T parallaxis latitudinis, & T F parallaxis longitudinis, ubi prius per S F altitudinis parallaxis definita fuerit.

Hic modus omnium mihi videtur compendioſiſſimus & convenientiſſimus in eclipſi ſolis, præſertim ubi luna latitudine evidente careat, præterquam quod fundamentum tradat tabularum Reinholdi pag. 99. & ſequent. poteſt autem, quum luna latitudinem ſeptentrionalem habuerit, ratio haberi altitudinis augendæ, quando calculus eclipſeos inſtituetur. Exemplum qui deſiderat, inveniet illud lib. 1 Theoricorum in eclipſi ſolis ſupputata ad annum 1612, 20 die Maji.

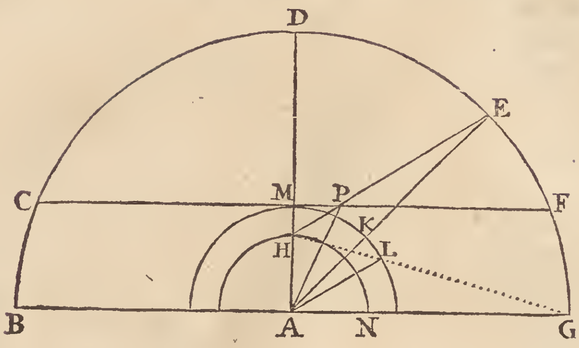
Lib. 1 Theori. cap. 8. item lib. 1 Theor. cap. 9.

CAPVT XI.

De Refractionibus Siderum, Crepuſculis, & Meteororum à ſuperficie telluris ſublimatione.

DOctrina refractionis ſiderum, etſi in opticis Vitellionis, & Alhazeni quodammodo ſit indicata: noſtra tamen ætate primum per Tychonem Brahe noſtrum ab experientia cœleſti eſt reperta, & cauſæ ejuſdem luculenter cum Rothmanno diſceptatæ. Has poſtea Iohannes Kepplerus numeris demonſtationi alligatis explicare conatus eſt, ſed non ſatis generali modo, quum in locis maritimis ac polo Arctoo vicinioribus, pro craſſiore aeris conſtitutione refractiones in immenſum varientur, adeo ut duplo aut etiam triplo majores ibidem fiant, quam in ulteriore Germania, aut cæteroquin in locis aerem per radios ſolis efficaciores depuratum habentibus. Duo itaque ad varietatem refractionum ſiderum indicandum occurrunt, natura ſoli, & ſolis radiorum gemina inter feriendum ſuperficiem terræ obliquatio, una appropinquationis poli reſpectu: altera horizontis in ſingulis locis. Quibus conſideratis, & quod ultra ſemiquadrantem a finitore vix in ullis locis, quibus hactenus in Norvegia, & alibi degeram, ſenſibiles refractiones deprehendantur, cauſas ejus adjuncto diagrammate breviter cum Domino Tychone exponam. In quo a cen-

Tomo 1 Epi. Aſtron. Ioh. Kepplerus in Opticis.



Vide Prognor. Aſtron.

a centro A tres orbes deſcribuntur; extimus cœleſtis, cui ſidera inhærere intelliguntur B C D, terreſtris globus H N, & ſphæra aerea M K L, circa terram undique fuſa. Sit autem ætherea regio quæ intra hanc ſphæram & extimum orbem continetur, tam ſubtilis materiæ ac eſſentiæ, (ſicut illa a nobis in præcognitis oſtenſa eſt, & amplius doctrina parallaxium, ac refractionum oſtenditur) ut nullam per ſe ſiderum aut refractionem aut vibrationem cauſetur. conſtat itaque quod refractionum cauſa penes ſolam aeream ſphæram ſit conſideranda, modo, quo ſuperius dixi; adeo ut & ratione craſſioris diaphani, & obliquioris projectionis radiorum efficacius ſidera refringantur,ſive per viſum noſtrum, ſive radios ſuos ſeſe nobis inſinuent:unde accidit,quod maximæ refractioni ſtella in maxime declivi ſitu obnoxia fiat. Veluti in L ſideris exiſtentis in horizonte G; ob incidentiam obliquiorem radii in L, & craſſius diaphanum H L, quod in P pene evaneſcit.

PROBLEMA I.

Data depreſſione ſolis ſub horizonte loci, quum crepuſculum matutinum ſeu veſpertinum plane deſinat: datur extremorum vaporum a terra elevatio.

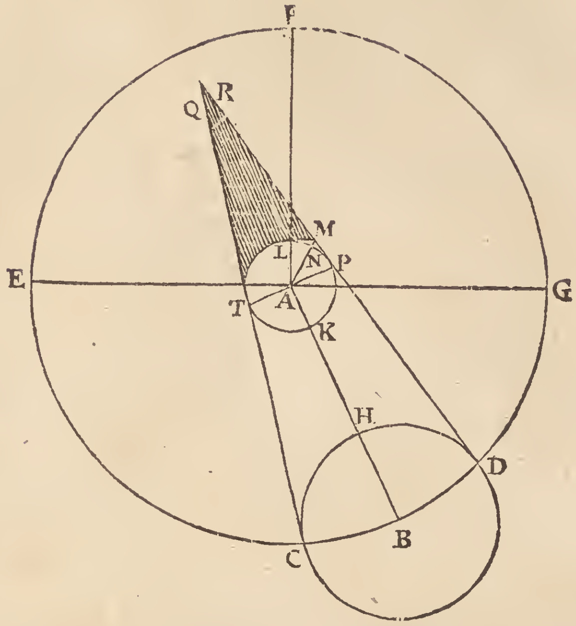
CAuſam crepuſculorum in Aſtronomiæ præcognitis attigimus, nempe corpuſcula inter vapores in ſublime ſupra nubes elevata,& quod radiis ſolaribus colluſtrentur, in albedinem declinantia. Sublimationes autem horum corpuſculorum, penes quorum altiſſimum terminum procul dubio refractiones in initio fieri incipiunt, ex ultima propoſitione Alhazeni optici & 60 prop. Vitellionis primo inquiramus, quo nobis & differentia lateris H L, & H P, velut diaphani refractorii in præcedente figuratione innoteſcat; & poſtea crepuſculorum horum termini in ſingulis terræ locis & anni temporibus cognoſcantur.

Pro Alhazeni ult. & Vitellionis 60.

Ob diſcrepantiam autem, quæ inter obſervationes Tychonis & Rothmanni lib. 1 epiſtolarum Aſtron. reperitur gr. 7; quibus Rothmannus depreſſionem ſolis ſub horizonte ſupra Tychonem adauget, omni tunc crepuſculo deſinente, dum ille eandem ponit gr. 24, Tycho gr. 17 duntaxat, & præterea quod nos in Norvegia durabiliora crepuſcula etiam hyberno tempore eſſe deprehendimus, non dubitamus generaliter ad horum ultimam evaneſcentiam, ſolis infra horizontem poſitum eſſe 20 graduum; unde propoſiti problematis demonſtratio, ſuper diagrammate adſcripto, ſequitur in hunc modum.

Sit (in ſeq. fig.) A centrum terræ, atque circuli ſolis B C E F G, ſolis autem corpus e centro B, ſit C H D, & terræ K T L P. Sitque horizon viſibilis L M, ſupra quam lineam rectam viſus ſit duntaxat. Vmbra vero terræ projecta a ſole ſit R P T Q, terra autem a ſole illuſtrata ſit P K T grad. 180 min. 28, propterea quod diameter ſolis contineat diametros ter-

ræ $5\frac{1}{7}$ proxime, ſole in media elongatione a terra elevato, videlicet 1200 ſemid. terræ, juxta Ptolomæum, & etiam amplius paulo ſecundum noſtram recentem emendationem. Erit itaque angulus P A B (nempe dimidiũ circumferentiæ P K T) grad. 90 min. 14. ſed angulus G A B, ex hypotheſi, depreſſionis ſolis ſub horizonte, deficiente ſcilicet plane crepuſculo, fuit gr. 20. ergo angulus P A G datur gr. 70 min. 14. at quia L A G rectus eſt, erit L A P gr. 19 min. 46. cæterum quoniam in M puncto crepuſculum clauditur, ubi corpuſcula iſta albicantia, quæ e vaporibus terreſtribus crepuſcula cauſſantur, non amplius fiunt conſpicua; ad contactum itaque circuli, ubi latera M P & M L ſunt æqualia, dividatur ad punctum M angulus L A P bifariam, eritque M A P gr. 9 min. 53. ſed propoſitum eſt inquirere A M. quare pro eodem in triangulo plano rectangulo M P A, quoniam dantur omnes anguli cum latere A P ſemidiametro terræ in milliaribus Germ. 860: non latebit A M 873. differentia itaque A L & A M, nempe N M 13 mill. fere, exaltationem vaporum a terra altiſſimorum, de quibus egimus, definit.



PROBLEMA II.

Data diſtantia vaporum altiſſimorum a terra; quantitatem diaphani refractorii in utraque, maxima & minima apparente refractione, in apricum producere, & ab invicem diſcernere.

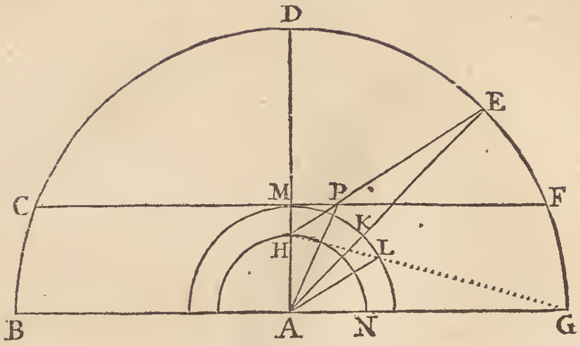
IN declarationem hujus problematis diagramma penultimum (ſive pagina proxime ſequenti poſitum) revocetur, ductis a centro terræ A lineis rectis, ad L & P. in primo itaq; triangulo rectangulo A H L: angulo recto ad H exiſtente (quod cœlum ſidereum in G parallaxes ſenſibiles excludat, ut ſupra de fixis oſtenſum eſt, pro H L quæſito ita procedimus.

Primo.

	AL		H		AH		HLA
ut		ad		ſic		ad	
	873		gr. 90		860		S. R. 98516 Reſp. gr. 80 min. 7.

Deinde in eodem Trigono.

H		AL	HAL		HL
ut grad. 90		ad milliar.	ſic gr. 9 min. 53	ad	150 — milliar. Germ.
S. T. 100000		873	S. R. 17164		



Porro in altitudine phænomeni grad. 45 ubi refractionem ſiderum quam proxime deſinere antea diximus in triangulo H A P, quoniam datur angulus P H A gr. 135 (adjectis ſcilicet P H L gr. 45 ad angulum rectum) cum A H, & A P, primo erit pro angulo ad P

ut AP 873 ad AHP grad. 135 S.R. 70710 ſic AH 860 ad HPA (69658 S.R. cui reſpond. gr. 44 mi. 9 add.

gr. 135 mi. 0
gr. 179 mi. 9
gr. 179 mi. 60 ſemicirc.
H A P gr. 0 mi. 51 differ. H A P quæſit.

Deinde ut AHP 135 gr. S.R. 70710 ad AP 873 ſic HAP M 51 S.R. 1483 ad mill. $18\frac{1}{3}$ proxime
150 ſuperior menſura. Igitur differentia quæſita inter diaphanon craſſiſſimum, & illud in quo refractiones deſinunt eſt $131\frac{2}{3}$ milliar. G.

Ex hac collatione videre licet, quid diaphanon quantitate craſſius circa horizontem ad refractiones augendas confert, præter duas cauſas quæ una concurrunt; alteram ſcilicet ſemper ſibi ſimilem, de obliquitate inæquali incidentiæ radiorum; alteram de aeris mutatione ad locum in terra mutatum. Huic vero ultimæ cauſæ tantam varietatem ineſſe ab experientia comperimus, ut refractiones non niſi per eandem experientiam metiri ſuſtineamus, Dn. Tychonem Brahe hac in re imitantes, qui tabulas refractionum ſeorſim de ſole, luna & ſtellis in primo libro Progymn. ad horizontem Daniæ ediderat.

Cæterum de Hollandorum obſervatione in Nova Zembla anno Dom. 1596 & ſeqq. ubi ſol 17 diebus ante legitimum tempus iiſdem in conſpectum rediit, quid aliud dicemus, quam quod tanta aeris craſſities per ſolis perpetuam abſentiam ſub horizonte à 3 Novembr. ad 11 Februar. ſtilo novo, ſit collecta, ut hanc totam diſcrepantiam ingeſſerit?

PROBLEMA III.

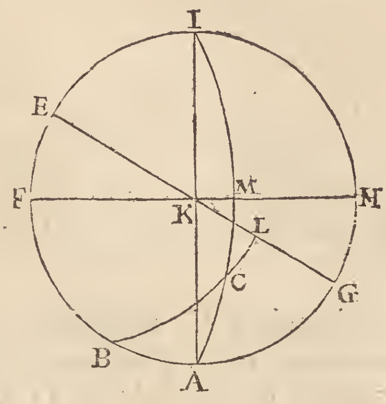
Data elevatione poli ac declinatione ſolis, datur momentum horæ crepuſculi tam matutini, quam veſpertini in horizonte deſinentis.

Legantur de Crepuſculis Petrus Nonius, Ioh. Kepplerus, D. Ambroſius Rhodius &c. D. Petrus Laurenbergius.

QVid autem crepuſculum fuerit ex antecedentibus cauſis colligitur, nempe dubia lux, quæ ſolis ortum præit, & occaſum ſequitur, nec plane horizonte clauditur, antequam ſol ſub eodem gr. 20 fuerit, ſecundum motum primum, depreſſus. Cæterum primo loco ante problematis declarationem per collationem complementi elevationis poli ac declinationis Boreæ (una cum data depreſſione ſolis) citra, aut declinationis merid. ultra æquatorem, explorabitur quando & quibus in locis crepuſculum fuerit continuum. Quando enim & ubi aggregatum, ex declinatione ſolis ad quodvis tempus datũ & depreſſione ejuſdem infra horizontem gr. 20, ex hypotheſi, elevatione æquatoris, ſeu complemento poli majus fuerit, perpetuum crepuſculum regnat; velut in ſphæra noſtra materiali facile cognoſcitur.

gnoſcitur. Nunc ad demonſtrationem per exemplum præſenti tempori accommodatum accedemus. Iſto hodierno die, quo ſol ſub auroram fuerit in grad. 6 mi. 14 ♓, cujus declinatio eſt gr. 9 mi. 11, complementum elevationis poli hujus loci gr. 34 mi. 17, & denique depreſſio ſolis ſub horizonte gr. 20, ex hypotheſi. His diagramma ſequens è ſphæra noſtra adaptabimus. D. 14 Febr.

Sit in hoc exemplo meridianus F E H G; horizon F H, cujus polus infimus A, æquator E G, cujus polus antarcticus B. ſitque C locus ſolis ſub horizonte, quum aurora omnium primo appareat. igitur L C declinatio ſolis meridionalis grad. 9 min. 11. M C depreſſio ſolis ſub horizonte gr. 20. in triangulo itaque A B C pro angulo ad B Διδόμενα ſunt,



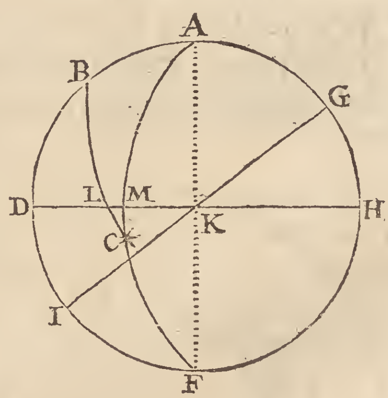
A B gr. 34 mi. 17 diſtantia polorum
B C gr. 80 mi. 49 compl. declin. ſolis
A C gr. 70 mi. 0 compl. depreſſionis ſolis continuo.

Ex hiſce datur C B A gr. 67 mi. 48. quem metitur arcus æquatoris G L, quique in tempus converſus dat hor. 4 mi. 31 ſec. 12. primum diluculum matutinum. Hinc veſpertinum crepuſculum extremum ſimiliter datur, eodem ſubducto tempore quæſito à hor. 12, nempe hor. 7 mi. 28 ſec. 48.

Aliud exemplum.

Quærendum eſt momentum crepuſculi veſpertini deſinentis ad diem 24 Martii anni 1611, in quem ſolennitas Paſchalis incidit. Circa hoc tempus locus ſolis eſt in 13½ ♈, reſpondet declinatio ſolis gr. 5 mi. 21 B.

Sit rurſus in appoſito diagrammate angulus C B A quærendus. dato itaque in triangulo A B C, A B grad. 34 minut. 17 diſtantia polorum. B C grad. 84 minut. 39, compl. declinationis ſolis. A C grad. 110 minut. 0, exceſſus depreſſionis ſolis ſub horizonte gr. 20 ſupra quadrantem. ergo datur angulus obliquus A B C grad. 138 min. 20, cui reſpondent in tempore hor. 9 minut. 13 ſec. 20, quibus ab horis 12 ſublatis, relinquuntur hor. 2 minut. 46 ſec. 40. quod quidem tempus etiam primam auroram matutinam eadem die oſtendit.

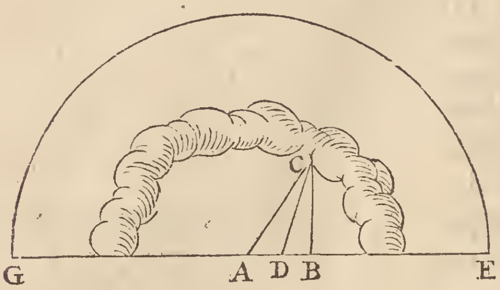


PROBLEMA IV.

Data intercapedine directa in terra inter binos eandem nubeculam ab horizonte in altitudine obſervantes: datur nubis ejuſcemodi a ſuperficie telluris ſublimatio.

HOc problema mediæ aeris regionis diſtantiam à nobis ſcrutatur, per nubium ſublimationem. Vbi obiter notandum eſt, id quod ab experientia etiam hic probatum vidimus, nempe hyberno tempore, ob minorem radiorum ſolarium

ſolarium efficaciam, nubes & hujuſmodi meteora nobis longe, & quaſi duplo, quam æſtate eſſe viciniora, quippe prout ſol ipſe ſupra horizontem loci elevetur in diurna revolutione. Apud nos igitur hyeme vix $\frac{3}{4}$ milliar. quum æſtate $1\frac{1}{2}$ milliar. quaſi à ſuperficie telluris eleventur. Sed ut demonſtrationem problemati huic addamus; ducatur horizon G B, infra nubis ſuſpenſæ apparitionem in C; & in ſtationibus duabus A & D, quarum intercapedo cognoſci poterit, altitudo ejuſdem, nobis ſimul ab utroque obſervatore ad ſignum datum, ab horizonte in eadem parte capiatur, ne motus ejus aut latitudo interea pragmatiam hanc impediat. Deinde ductis lineis ab A & D in nubeculam C, tum etiam perpendiculari C B, conſtat, quod hæc ſublimationem nubis quæſitam à tellure metiantur, hoc modo:

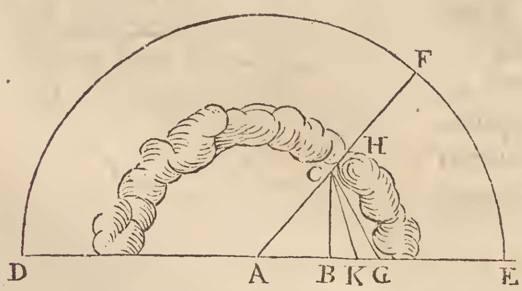


Primo in triangulo A D C, quoniam dantur omnes anguli cum latere A D, quandoquidem A angulum prioris altitudo metitur, D vero complementum altitudinis poſterioris ad ſemicirculum, & latus A D ex hypotheſi conceſſum eſt. datur itaque latus A C. hinc in orthogonio A B C datorum angulorum una cum latere A C; datur quæſita nubis ſublimatio C B.

PROBLEMA V.

Data intercapedine inter umbram nubis perpendiculariter à radiis ſolaribus in ſuperficiem terræ aut aquæ proſtratam, à loco obſervantis altitudinem ſolis eodem tempore, datur nubis conſpectæ à terra ſublimatio.

HOc problema ſuperiori de cognoſcenda altitudine nubium, experientia Dñ. Davidis Paſtoris Reſterhaviæ in Oſtfriſia, eximii hoc tempore Aſtronomiæ repurgandæ cultoris accumulat, ſequente diagrammate ita demonſtrandum.



Sit D F E meridianus; ex centro autem, nempe terra, A, nubecula conſpecta penes C; per cujus partem A citeriorem & obverſam ducatur A F radios ſolis ab F ſole deducens: ſed quoniam tota regio H F ſupra nubes ejuſdem ſolis radiis illuſtratur, quapropter umbra nubis C H directe ſuperficiem terræ infra, nempe B G obſidet, & ideo angulus ad B efficitur rectus: angulus vero C A B metitur ipſam ſolis altitudinem ab horizonte, cujus complementum exhibet angulus A C B; ſed & A B latus quoque innotuit è diſtantia umbræ, in certo loco ſuperficiei terræ, aut aquæ, ab obſervatoris ſtatione A apparente; quare datur C B ipſa ſublimatio nubis quæſita.

Cæterum & hæc noſtra ratio eſt inter has contemplationes ex tempore nata, quod ſi ſtatio obſervantis figatur ſub umbra nubis, inter B & G, nempe in K, ac ducta linea à K in C, per cujus extremum in C fiat altitudinis nubis ab horizonte in quadrante aut alio inſtrumento obſervatio è K, ſimulque denota-

tio ubi radius ſolis primum ſeſe demittat orthogonaliter ex C, eadem ſcilicet nube in B; id quod ſæpius in campo aperto animadverti queat. Quocirca in triangulo rectangulo K B C, è datis ſimiliter omnibus angulis cum latere K B datur B C ut prius.

CAPVT XII.

De doctrina Gnomonica in Sciathericorum confectione.

DOctrinam Gnomonicam non ad Altimetram, ſeu rerum menſuram hic quoque cum veteribus traduco, qui ex umbra recta & verſa ſolis, altitudinem rerum, ut plurimum, dimenſi ſunt, ſiquidem rectius inſtrumentis quadrante, ſextante, aut alio ſufficiente in geometria pro Gnomone utimur; verum potius præcipuam partem hujus doctrinæ ad artificioſam ſciathericorum, & quidem omnis generis conſtitutionem in ſphæra dirigo, compendiis ſupra aliorum hactenus inventa, hac in parte, quid præſtare poſſum, oſtenſurus; quæ quidem in caſtro Roſæholmiano anno Dn. 1601, & alto illo otio reperi, quod mihi tunc è Bohemia primum reverſo apud generoſum virum, Senatorem regni, & omnis ſolidæ eruditionis atq; eruditorum columnam Dn. Holigerum Roſæ Krantzium benigna invitatione obtigit; antequam eodem anno cum nobiliſſimo & ſimul eruditæ humanitatis viro Dn. Sthenone Bille de Billisholmio in Norvegiam, Nidroſiam uſque, conſcendi. *CLASSIS TERTIA.*

Gnomonica autem doctrina hæc dicitur ἀπὸ τοῦ γνώμονος, id eſt, ſtilo, quod rationem certam includat umbræ ſtili à radiis ſolaribus in ſuperficiem præcipue planam projectæ. Notatur autem hujuſmodi umbra vel à radice ſtili ſuperficiei infixi; vel ab extremitate ejuſdem. Deinde σκιαθηρικόν ἀπὸ τῆς σκίας, id eſt, umbra, dictum organon eſt valde antiquum, quippe temporibus in horis & horarum ſexageſimis denotandis præcipue à veteribus deſtinatum: quod diverſa forma fabrefieri poteſt, ſive plano horizontis attemperabitur, unde horizontale dicitur; ſive ad perpendiculum muri erigetur ſoli obverſi, & dicitur inde murale. Vtrumque vero aut tempora ſimpliciter indicat in horis & ſcrupulis earundem; aut apparatu operoſiore, quippe cum inſcriptione ſignorum zodiaci, unde curſus ſolis per totum annum, item quantitas diei ac noctis cum feſtis immobilibus, crepuſculis & cæteris, ſingulis diebus cognoſcuntur. *2 Reg. c. 20.*

Vltimo generaliter indicandum eſt, quod ſciatherica ad quodvis planum, item globoſam vel etiam concavam ſuperficiem conſtrui queant. Et quanquam alii doctrinam hanc mechanice per multos mæandros abſolverunt; nos tamen longe rectius & cum majore fructu è triangulorum doctrina eandem in ſequentibus breviter demonſtrabimus, primo in ſciathericis, quæ ad planum horizontis; deinde quæ ad verticem ſunt conſtruenda. *Exſtant inter alia multa hujus generis ſcripta octo libri Clavii de Gnomonicis.*

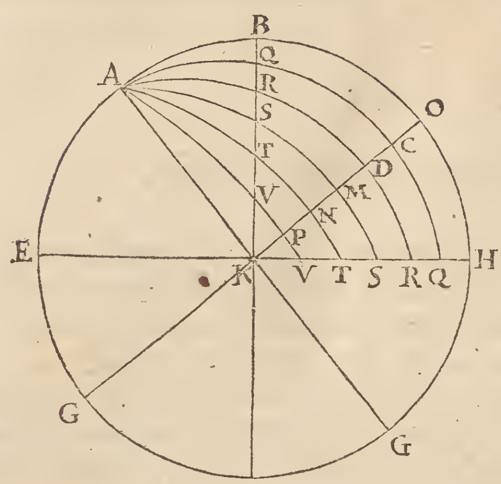
PROBLEMA I.

Data poli loci elevatione, dantur tam in horizontis plano, quam verticalis, interſectiones horarum æqualium; una cum arcubus inter æquatorem & horizontem; item inter æquatorem & verticem loci interceptis.

QVod libro ſuperiori de æquatore commonefecimus, ipſum nimirum temporum omnium æqualium regulatorem eſſe, quod etiam poſtea exemplis plu- *Lib. 1. Sphær. cap. 4.*

ribus

ribus hujus libri oſtenſum eſt: id quoque nunc cum de Sciathericis agamus, in primis in memoriam revocabitur.



Sed in problematis expoſitionem, ſit in addito diagrammate A B O H meridianus, E H horizon, cujus polus B; & K B verticalis principalis, in nonageſimo a meridiano gradu ad K in ortu ſeu occaſu O G, æquator, polo A, cujus quadrans O K dividatur in ſex æquales partes pro ſex horis utrinque à meridie æqualibus, quas neceſſum eſt ſtilum à K verſus A erectum, ut axi mundano ſemper iſte fiat conformis, per umbram ſuam à radiis ſolaribus in hujus diurna revolutione indicaturum. quæ quidem interſectiones, quum fuerint in æquatore, ut dixi, æquales, neceſſum eſt ut ſint in horizontali quadrante, K H; & verticali B K, inæquales; indidem per notas quas utrinque eaſdem appoſuimus intellectæ, veluti in ſphæra noſtra ad oculum hæc omnia cernuntur. ductis itaque à polo mundi A, circulorum proportionibus, velut ſtili umbris, quæ æquatorem in ſex partes æquales diſtinguant O, C, D, M, N, P, pro ſingulis intervallis grad. 15 computatis, velut uni horæ congruis; videndum eſt quantum ſpatii ſingula intervalla tam in horizonte, quam verticali primario æqualibus ſpaciis æquatoris correſpondentia ſibi vendicent, quod triangulorum ſphæricorum doctrina ita manifeſtatur. Primo in horizonte pro hora undecima antemeridiana & prima pomeridiana, quoniam in triangulo orthogonio Q C K, dantur K C grad. 75 ex hypotheſi, angulus Q K C grad. 34 mi. 17. æquatoris hujus loci elevatio, cum angulo ad C recto. ergo datur ex his K Q gr. 77 mi. 31. porro eodem modo ſuppoſito K D grad. 60 ex hypotheſi, & angulo ad K retento, emergit K R, ſeu potius H R intercapedo duarum horarum à meridie. Et ſic in cæteris diminuendo ſingulis vicibus arcum æquatoris inter meridianum & ortum aut occaſum interceptum per gr. 15.

Pro verticali ſciatherico eodem plane modo tum B Q, tum cæteræ interſectiones horariæ in muro ſeu verticali principali innoteſcunt, poſito hic angulo B K O, ipſa poli elevatione; ut in hoc exemplo. Detur interſtitium in murali K B, tribus horis à meridie congruens, quoniam demonſtratio clauditur intra orthogonium K M S, erit pro K S ut

M	K compl.	K M compl.	K S compl.	B S.
grad. 90	ad gr. 34 m. 17	ſic gr. 45 ad	T	
S.T. 100000	S. R. 56329	T. 1000000	56329 Reſp. gr. 29 m. 24.	

Et ſic in cæteris, donec ad certas poli elevationes tabulæ conficiantur, & interſtitia à meridiano uſque ad horas ſex, utrinque æqualia in æquatore exiverint. Horæ autem quæ ultra in horizontali proveniunt, interſectionibus contrariis indicantur.

Præparato nunc quadrante circuli, in quo & gradus & minuta haberi poſſunt, facile erit ſciathericum utriuſque generis per horas ſuas delineare, ſive magnum, ſive parvum illud fuerit. Etenim quum omnes circuli æqualiter dividantur; ideo ſi plures circuli ab eodem centro deſcribantur, regula per gradus ac minuta in quadrante deſignata, æquales portiones in omnibus abſcindit, ad

ad ſingulas horas, quod mechanicum eſt, & ideo ſolertiæ cujuſvis relinquendum.

Denique pro ſtili collocatione, quoniam ipſe diſpoſitionem axis mundani ſortietur, ideo in horizontali ſolario inclinationem habebit in ſeptentrionem elevationi poli à plano horizontis correſpondentem; in murali vero ſtilus à pariete meridiem verſus diſtabit, per angulum correſpondentem elevationi æquatoris loci, utrumque autem quoad ſituationis conformitatem per quadrantulum explorari poterit; nec ſtili longitudo hic niſi arbitraria erit. Atque ſic breviter de ſimplicibus ſciathericis ad axem mundi ſeu terræ diſpoſitis, abſque omni declinatione egiſſe ſufficiet.

Poſtremo de arcubus interceptis inveſtigandis, quod alterum problematis membrum fuit, illud quoque in ſchemate præcedente facile expedietur. Nam in triangulo C K Q (ut exemplo ad undecimam ſeu primam horam à meridie inſiſtamus) quoniam datur K C, item angulus C K Q æquatoris elevatio, & præterea angulus in æquatore C rectus; datur C Q, pro ſciatherico horizontali, & ſimiliter C Q pro murali cum ſuo complemento A Q, quando videlicet arcus B O in meridiano, pro angulo ad K, ſeu ipſa poli loci elevatione ſupponitur. Horum quidem arcuum uſus circa ſignorum zodiaci artificioſam inſcriptionem poſtea efflagitatur, ubi quoque exempla de inquiſitione horum arcuum in numeris amplius proponuntur. Et quanquam tabulę infra invenientur ſuper hoc problemate, ad omnimodas fere poli elevationes, unde ſciatherica cito effici queant, tamen & hanc peculiarem ad Hafnienſis elevationem hoc loco relinquimus, ſaltim ad interſtitia horaria in ſciatherico utroque.

Tabella pro interſtitiis horariis cum ſuis differentiis ad elevationem poli grad. 55 min. 43 in ſciatherico Hafnienſi horizontali pariter & murali.

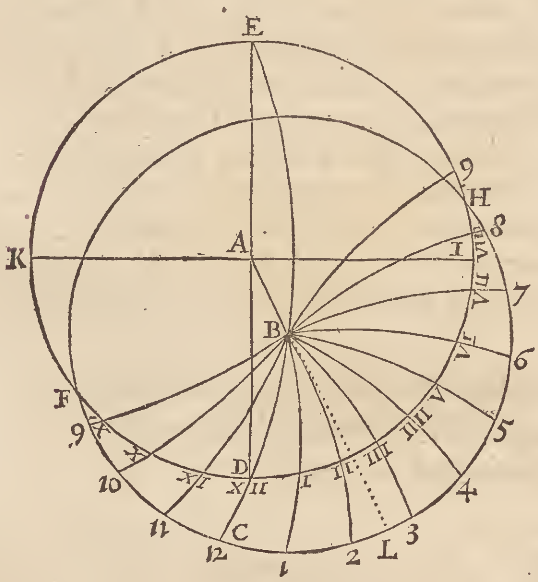
Horæ a Merid.		In horizontali. Arcus in horiz.		Differentia.		In murali. Arcus in muro.		Differentia.	
AM	PM	grad.	min.	grad.	min.	grad.	min.	grad.	min.
12	12	0	0			0	0		
11	1	12	29			8	36		
10	2	25	30	13	1	18	1	9	25
9	3	39	34	14	4	29	24	11	23
8	4	55	4	15	30	44	18	14	54
7	5	72	2	16	58	64	34	20	16
6	6	90	0	17	58	90	0	25	26

PROBLEMA II.

Data inclinatione muri ad ortum & occaſum a meridie: dantur interſectiones horariæ in ſciatherico murali.

Probl. 1. c. 8. hujus.

DE murali ſciatherico hic caſus eſt peculiaris, quod muri ſeu parietes, quibus ſciatherica appenduntur, raro meridiei puncto præciſe ſint oppoſiti. Inclinatio autem iſta, vel per compaſſum, vel lineam meridianam, vel potius ab obſervatione cœleſti, quippe umbra ſolis, aut ſtellæ apparentia ad muri æquabilitatem exploranda datur: qua inventa ſic procedendum eſt. Sit in addito diagrammate ſuper centro A, murus K E D, inclinans ad ortum ſeu occaſum 30 part. à principali circulo verticali F H L C ſuper B polo antarctico mundi prius circinato. Hinc deſcendat ad perpendiculum muri linea E A D,



unde inclinatio præfata tam per arcus K F, & H I, quam per abſceſſum B poli æquatoris à dicta linea perpendiculari indicatur. Et quia perpendiculo dicto ſuperficie tenus arcus E B D C incumbens meridianum repræſentat, manifeſtum eſt, quod penes D C punctum meridiei ſeu horæ duodecimæ reſideat. Detur autem quod murus ad occaſum heic inclinet, ideo radii ſolis tandem in eo mane apparebunt in F: ſed etiam tanto tardius veſperi in H exibunt. nam planum murale non niſi per 12 horas, radios ſolis excipere poteſt, id quod dimidia pars æquatoris H L F demonſtrat. ſed ut ante omnia angulus D F C, & arcus C F cognoſcantur, ſic procedendum eſt.

In trigono orthogonio D F C quia διδόμενα ſunt D C, ipſa poli Hafnienſis elevatio grad. 55 mi. 43, angulus F D C in tantum à recto deficiens, in quantum ab altera parte murus inclinat: eſt itaque in hoc exemplo grad. 60, & angulus ad C rectus. ergo dantur D F C grad. 60 mi. 48, & F C grad. 55 mi. 3. Porro inventis F C, & angulo ad F, dividendus eſt arcus ille æquatoris C F, quouſque fieri poteſt in partes horarias æquales, ut in hoc exemplo arcus C F grad. 55 mi. 2, facit hor. 3 mi. 40 ſec. 12. Vnde intelligitur quod ingreſſus radiorum ſolarium primum in hoc declinatum ſciathericum, penes F fiat, hora 8 mi. 20 fere, quo tempore matutino fit prima illuſtratio ſciatherici ejuſdem. eodem quoque modo à parte orientali inſtitui poterit operatio; quum enim inter finem quadrantis in L, & horam 3 p m. per reductionem arcus horarii in æquatore in horas &c. ejuſque ἀνάλυσιν, colligantur gradus 10 mi. 3; conſequens eſt, ut in tantum arcus H, uſque ad hor. 3 in æquatore à quadrante deficiat. eſt itaque H in æquatore ab hora 3 pomerid. remotum grad. 79 minut. 57. & ſequentes ad reliquas horas uſque in ultimam, &c. his ſic competenter per æquatorem diviſis ac diſtributis, ſupponitur inventus angulus D F C grad. 60 minut. 48 quaſi pro poli elevatione; ſic pro arcubus horariis; & reliquis fit proceſſus per problema antecedens proximum.

Prob. 1. cap. hujus.

PRO-

PROBLEMA III.

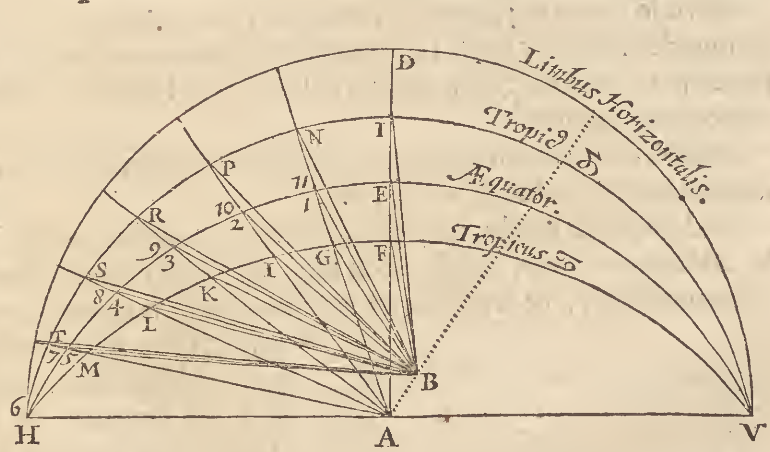
Data declinatione ſolis, & arcu intercepto, inter horizontem & æquatorem in ſciatherico horizontali, vel arcu intercepto inter æquatorem & verticalem in ſciatherico murali, una cum longitudine ſtili definita; datur elongatio umbræ ſtili ad quamvis horam & quovis anni tempore: unde ſequuntur ingreſſus ſolis in quodvis dedecatemorion, ſeu ſiguum zodiaci, longitudo diei & noctis, ortus ac occaſus ſolis: item menſes ac dies anni, & alia quæ ſciathericis artificioſe inſcribi ſolent.

HOc problema peculiare noſtrum inventum eſt, quod in horizontali ſciatherico primum exemplificabitur.

Quæratur pro exemplo in ſchemate problematis primi capitis hujus, arcus interceptus Q C ad horam 1 p. m. in elevatione poli noſtri; qui admodum facili proſthaphæreſi invenitur: nam in orthogonio

ut S. T. Q C K grad. 90 ad S. R. K Q gr. 77 mi. 32 ſic S. R. C K Q gr. 34 min. 17 Reſp. S. R. Q C, grad. 33 min. 22. & ſic in arcubus cæteris, quos tabula infra continebit.

Arcubus hoc modo omnibus pro horizontali conquiſitis, qui utrinque à meridiano in non declinante ſciatherico æquales ſunt, erigatur ſtilus ſupra planum horizontis ad poli loci elevationem, ſitque ſemper ille 10 part. ut operatio eo facilius peragatur. In ſequente autem ſchematiſmo A B, quia longitudo umbræ ſtili ad ſingulas horas quæritur, ducatur in non declinante ſciatherico quadrans plani horizontis H D, cum æquatore H E. hinc à centro A ad ſingulas in plano horizontis horas, lineæ rectæ ducantur, ſed à ſummitate ſtili, ad punctum declinationis ſolis ab æquatore, omnibus in ſeptentrionali & contraria ſphæræ parte conſideratis.



Quare in triangulo plano A B G, pro longitudine umbræ ſtili A G, in plano horizontis ad horam 11 vel 1, cum ſol fuerit in principio ♋, & declinationem obtinuerit gr. 23 mi. 32.

Διδόμενα ſunt {
- G B A gr. 66 mi. 28 compl. declinationis ſolis.
- A G B gr. 56 mi. 54 compoſitus ex arcu intercepto inter horizontem & æquatorem ad 11 ſeu 1 horam; & declinatione ſolis maxima. *Vide Prob. 1. cap. hujus.*
- A B 10 part. ſtili long.

Hinc ut G gr. 56 mi. 54 S. R. 83772 ad A B 10 p. ſic B gr. 66 mi. 28 S. R. 91683 ad 10 p. m. 56 long. umbræ quæſitam A G.

 Exem-

Exemplum II.

Quærenda eſt projectio umbræ è ſtilo 10 part. ſub elevatione poli 54. 43 ad horam tertiam, cum ſol fuerit in principio ♉, aut ♍.

Eſt autem tunc declinatio ſolis	grad. 11 min. 31	Septentr.
Arcus interceptus reſpondens hor. 3 eſt	grad. 25 min. 44	
Declinatio ſolis	grad. 11 min. 31	
Aggregatum . . .	grad. 37 min. 15	

Iam ut S. R. gr. 37 m. 15, ad 10 p., ſic S. R. gr. 78 m. 29 compl. decl. ad { p. 16. m. 11. (quales 10 mi. faciunt unam particulam; ſic enim operatio fit facilior:) longitud. umbræ quæſitam.

Exemplum III.

Quærenda eſt quantitas umbræ in horizontali, etiam ad horam 3, quando ſol fuerit in principio ♏, habens itidem declinationem grad. 11 minut. 31. Atque hic declinatio quia meridionalis, ſubtrahenda eſt ab arcu intercepto congruente 3 horis, nempe grad. 25 mi. 44.

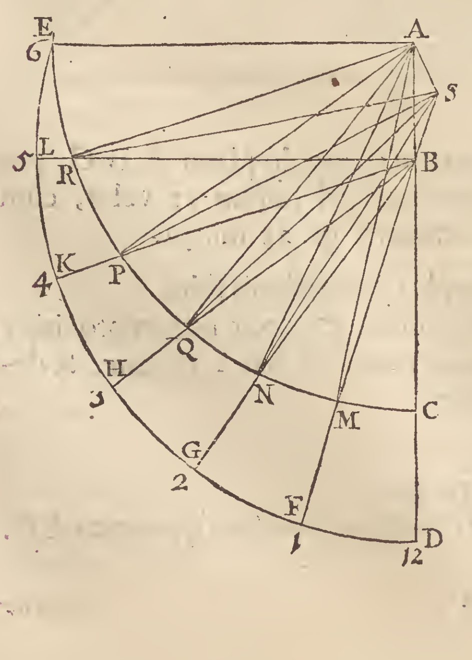
Et manet differ. grad. 14 mi. 13. deinde addenda eſt eadem declinatio angulo recto, & per complementum aggregati hujus ad 180, nempe grad. 78 mi. 29, ut prius operandum eſt.

ut S. R. gr. 14 mi. 13, ad 10, ſic gr. 78 mi. 29 (p. M.
S. R. 24559 S. R. 97987 ad (39. 54. longitud. umbræ quæſitam; & ſic in reliquis, donec per quaſlibet horas, ut & ſignorum zodiaci initia calculus fuerit perductus.

Porro in plano horizontalis ſciatherici, per extremitates linearum inventarum ad ſingulas horas, & initia ſignorum, ut diximus, ducendæ ſunt lineæ arcuales, juxta quas umbra è gnomone ſeu ſtilo ab ortu ſolis, in occaſum, toto die, æquali remotione meabit.

A lateribus autem utrinque calendarium aſcribi poteſt, ut & in linea meridiana, longitudo diei & noctis, &c.

Eodem plane modo, quantitas extenſionis umbræ a ſtilo in ſciatherico murali, ad ſingulas horas exploranda eſt, per datam longitudinem ſtili 10 partium commodiſſime, & arcum inter æquatorem & verticalem ad ſingulas horas interceptum, ut in præſenti quadrante. ubi ex A deſcribitur quadrans muralis E C: ſed a B æquator E D: ſit autem ſtilus à muro propendens A S, ita quidem ut angulus B A S complementum elevationis poli loci repræſentet. diſtinguatur autem quadrans æquatoris in partes ſex æquales, pro ſex horis antemeridianis, vel pomeridianis, quæ ſunt F G H K L E, ad quas ductæ lineæ à polo B, diri-munt quoque quadrantem E C in totidem partes horarias inæquales, utputa M N Q P R E, quæ quemadmodum cum arcubus interceptis F M, G N &c. invenientur, prius oſtenſum eſt. Horum vero arcuum complementa ad dodecatemoriorum



Probl. 1. cap. hujus.

moriorum inſcriptionem, &c. requiruntur, quod menſura anguli ad A, ſeu centri axis in murali, penes ipſa comprehendatur, velut intra ſphæram noſtram id per filares extenſiones optime & evidentiſſime demonſtrari poterit. Nunc autem in uno exemplo hanc inſcriptionis ſignorum πραγματέιαν docebimus, idque ſub noſtra poli elevatione grad. 55 min 43 ad horam primam pom. F M, & ingreſſum ſolis in principium ♉ ac ♍. Hic primo quia datur ex antecedentibus arcus F M grad. 54 min. 47. erit itaque ipſius complementum M B, ſeu angulus M A B grad. 35 min. 13. Deinde declinatio ſolis ad initium ♉ & ♍ reperitur gr. 11 min. 31, quæ quum hic in borealibus ſignis quadranti addatur, conflatur inde angulus A S B grad. 101 min. 31. quoniam itaque trianguli A B S duo dentur anguli, nempe, ad A, & ad S, dabitur quoque angulus in rectilineo ad B, grad. 43 min. 16. datur præterea ex hypotheſi menſura ſtili A S 10 p. commodiſſime.

Ergo ut A B S ad A S B
gr. 43 min. 16, 10 p. ſic
S. R. 68539

A S B
compl. gr. 78 min. 30 ad { p. M 14 17 umbræ extenſionem quæſitam.
S. R. 97987

Et ſic in cæteris ad quævis bina ſigna zodiacalia unam & eandem ſcilicet declinationem in initio habentia: hoc ſaltim obſervato, quod in auſtralibus, hic cum complemento declinationis ſolis, tertio loco ponendo, operatio per regulam proport. inſtituatur.

Nec ſecus in ſchiatericis declinantibus procedendum erit, poſtquam arcus intercepti ad ſingulas horas fuerint cogniti. Illud ſaltim notandum, quod ſi murale meridiei directe oppoſitum, nihilominus in ſeptentrionem ſuperne, aut meridiem declinet; quantum autem illud fuerit (quod etiam quadrante explorari poterit) in ſeptentrionem, tantum elevationi poli loci adjiciendum eſſe: contra autem, ſi verſus meridiem nutatu muri propendere deprehendatur. His ſimul intellectis, & in ſphæra noſtra per filares ad centrum immiſſiones, radios ſolares æmulantes, exploratis, conficitur ſciathericon ad quodvis planum è triangulorum doctrina; & his quæ præmiſimus demonſtrationibus ac indiciis commodiſſime, & artificioſiſſime. Sequitur nunc tabula geminata, in qua nempe, & horaria intercapedo in utroque horizontali & murali ad gradus ſingulos; & arcus inter æquatorem atque horizontem in horizontali, ad ſingulos quaternos gradus, elevationis poli à grad. 30 uſque ad grad. 70, ſupputata ſunt, ut quum opus fuerit præſto eſſe queant. Quin etiam in complementis elevationum poli, arcus intercepti inter æquatorem & verticalem quoque dantur, unde ex horum complementis poſtea angulus ad A pro murali. Exempli cauſa: Quæratur dictus angulus ad A è tabula inferiore ſequentium ad horam primam in murali, quem paulo antea invenimus g. 35 min. 13 ſub poli hujus elevatione, nempe, gr. 55 min. 43. Cum hujus itaque complemento gr. 34 min. 17, arcum interceptum ad horam primam invenio grad. 54 min. 47, (quando pro mi. 17 adhærentibus emendatio rite facta fuerit:) cujus complementum eſt gr. 35 min. 13, angulus ſcilicet ad A quæſitus.

Tabula menſuræ arcus horiz. à meridie ad ſingulas horas: & muralis in iſtius complemento, ad elevat. poli ſingulorum gr. à 30 ad 70.

Horiz. Sciath. Poli elevat.	Hor. 11. 1.		Hor. 10. 2.		Hor. 9. 3.		Hor. 8. 4.		Hor. 7. 5.		Hor. 6. 6.		Mural. Sciath. Compl. El. pol.
	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	
30	7	38	16	6	26	34	40	54	61	49	90	0	60
31	7	51	16	34	27	14	41	42	62	28	90	0	59
32	8	4	17	1	27	53	42	30	63	6	90	0	58
33	8	17	17	27	28	34	43	17	63	45	90	0	57
34	8	30	17	54	29	13	44	5	64	42	90	0	56
35	8	43	18	20	29	49	44	46	64	56	90	0	55
36	8	56	18	45	30	25	45	28	65	27	90	0	54
37	9	9	18	9	31	1	46	9	65	58	90	0	53
38	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0	52
39	9	33	19	57	32	9	47	26	66	55	90	0	51
40	9	45	20	20	32	42	48	1	67	20	90	0	50
41	9	56	20	43	33	14	48	37	67	45	90	0	49
42	10	9	21	7	33	47	49	13	68	11	90	0	48
43	10	21	21	29	34	17	49	44	68	32	90	0	47
44	10	32	21	50	34	46	50	14	68	53	90	0	46
45	10	43	22	12	35	15	50	45	69	14	90	0	45
46	10	55	22	33	35	44	51	16	69	37	90	0	44
47	11	7	22	53	46	10	51	43	69	53	90	0	43
48	11	19	23	12	36	35	52	9	70	10	90	0	42
49	11	31	23	32	37	1	52	35	70	28	90	0	41
50	11	41	23	51	37	27	53	1	70	43	90	0	40
51	11	50	24	9	37	50	53	24	70	58	90	0	39
52	12	0	24	26	38	13	53	46	71	12	90	0	38
53	12	10	24	44	38	36	54	8	71	27	90	0	37
54	12	20	25	2	38	59	54	30	71	41	90	0	36
55	12	29	25	18	39	18	54	50	71	53	90	0	35
56	12	38	25	33	39	38	55	9	72	4	90	0	34
57	12	46	25	49	39	58	55	28	72	16	90	0	33
58	12	54	26	5	40	18	55	46	72	27	90	0	32
59	13	2	26	19	40	36	56	1	72	38	90	0	31
60	13	10	26	33	40	53	56	18	72	47	90	0	30
61	13	17	26	47	41	10	56	33	72	57	90	0	29
62	13	24	27	1	41	27	56	49	73	7	90	0	28
63	13	30	27	13	41	47	57	3	73	16	90	0	27
64	13	36	27	25	41	56	57	16	73	24	90	0	26
65	13	42	27	37	42	11	57	30	73	32	90	0	25
66	13	47	27	49	42	25	57	43	73	40	90	0	24
67	13	52	27	59	42	37	57	53	73	47	90	0	23
68	13	57	28	9	42	49	58	2	73	53	90	0	22
69	14	7	28	19	43	1	58	10	73	59	90	0	21
70	14	7	28	29	43	13	58	16	74	5	90	0	20
gr.													gr.

Tabula oſtendens arcus inter æquatorem & horizontem interceptos pro horizontali; in complementis vero pro murali: ad elevationes poli ſubjectas.

E. po.		30		34		38		42		46		50		54		55 . 43		58		62		66		70	
hor	hor	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.	gr.	mi.
12	12	60	0	56	0	52	0	48	0	44		40	0	36	0	34	17	32	0	28	0	24		20	0
11	1	59	8	55	5	51	2	46	2	43	0	39	3	35	3	33	22	31	7	27	11	23	16	19	22
10	2	56	19	52	6	47	56	43	54	39	54	36	0	32	11	30	34	28	25	24	43	21	5	16	55
9	3	50	46	46	21	43	59	38	11	34	20	31	55	27	12	25	44	23	50	20	36	17	28	14	26
8	4	40	53	36	33	32	37	29	3	25	46	22	46	20	18	18	49	17	21	14	53	12	33	10	19
7	5	24	9	20	59	18	19	16	2	14	2	12	15	10	39	10	0	9	14	7	50	6	34	5	23
6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CAPVT XIII.

De zonis, climatibus, & parallelis: denique variis incolarum appellationibus, qui tellurem habitabilem, undique locis oppoſitis, aut contrariis premunt.

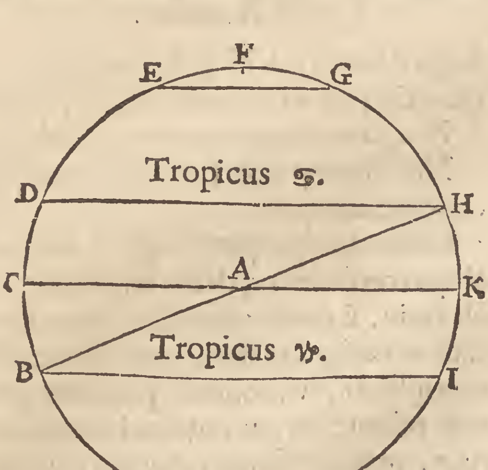
HOc capite de iis, quæ conſiderationi ultimæ libri ſuperioris reliquimus, agetur, telluri ab effecto ſolis impreſſis, ob variam axis hujus à zodiacali cœleſti, penes ſeptentrionem & auſtrum inclinationem.

PROBLEMA I.

Data poli loci elevatione, datur zona loci ejuſdem in terra.

HOc problema facili demonſtratione abſolvitur, dum ſuper ſequente ſchemate deſcribatur centro A colurus ſolſtitialis B C D E F &c. Æquinoctialis circulus C A K, cujus poli F M, zodiacalis circulus B A H, tropicus ♋ D H, tropicus ♑ B I. circulus arcticus E G, circulus antarctic. N L.

Quum itaque loci latitudo eadem ſit quæ poli ejuſdem elevatio; & declinatio ſolis atque hujus complementum utramque metiatur; evidens eſt, quod torrida zona utrinque ab æquatore ſe extendat, ad obliquitatem eclipticę ab æquatore maximam, ſeu poli elevationem gr. 23 min. 32; qui numerus duplatus, amplitudinem torridæ zonæ exponit, gr. 47 m. 4, nempe arcum B D, ſeu ſpaciũ intra parallelos B I, & D H.



Temperata autem zona utraque diviſim è ſuperioris integræ complemento menſuratur, gr. 42 min. 56 à tropico ♋ aut ♑ incipiens, id eſt, ab elevatione poli grad. 23 min. 32, ac ſub elevatione grad. 66 min. 28 deſinens. Amplitudo hujus ad boream per D E, ad auſtrum per B N oſtenditur. denique zonæ frigidæ ultimas partes, utrinque ad ſeptentrionem & meridiem occupant, æqualis ſingulæ amplitudinis in

circulo

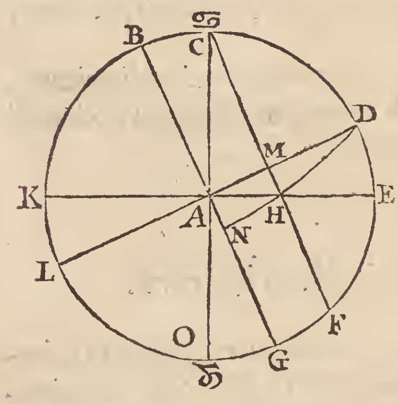
circulo maximo, cum obliquitate eclipticæ maxima. Durant autem à poli elevatione ultimo finita grad. 66 min. 28, uſque ad completionem quadrantis.

Si vero quiſque cujuſque harum zonarum quantitatem ſuperficialem cognoſcere deſideret, & providentiam creatoris indidem extollere atque admirari, is per menſuram ſphæræ in Geometria demonſtratam id efficiet.

PROBLEMA II.

Dato climatis ſeu paralleli numero, datur poli loci elevatio, ubi iſte tam incipit, quam deſinit. Vnde quoque locus climati cuivis ſubjectus cognoſcitur.

IN climatum conſtitutione atque diſtinctione, veteres dimidiam horam differentiæ longiſſimæ diei ſucceſſive ab æquatore, ad zonam uſque frigidam ſuppoſuerunt: in parallelis autem differentiam quadrantis horæ: neque in climatibus cenſendis, ultra ſeptimum progreſſi ſunt; ad elevat. poli gr. 49 + quod exiſtimaverint terram ulterius non ſatis commode habitari. Cæterum nihil prohibet numerum hunc longius extendere, ſi modo quis voluerit, ſecundum hujus fundamenti ſupputationem. Sic pro elevatione poli cognoſcenda ad primum clima; juxta problema præmiſſum incedimus.



Centro A deſcribatur meridianus B C D E F &c. ſitque B G æquator, ac polus hujus ſeu mundi D, ecliptica C O, tropicus ♋ C F. quoniam vero longiſſimum diem in boreali mundi plaga, ac ſphæra obliqua metimur, ab ortu ſolis ſupra horizontem in occaſum: ſi itaque climatum diſtinctionem ab invicem ſemiſſis horæ in toto efficiet; conſequens eſt, ut in ortu ſeu occaſu idem per quadrantem horæ contingat. quapropter in præſenti exemplo, erunt in triangulo rectangulo A H N, pro angulo H A N, qui metitur complementum elevationis poli, ad primum clima G E.

δἰδόμενα { A N g. 3 m. 45 gradus in æquatore reſpondentes ½ horæ.
H N g. 23 m. 32 obliquatio eclipt. maxima, quæ ſemper retinetur.
A N H rectus.

Ergo datur H A N g. 81 min. 27, cujus complementum grad. 8 min. 33 eſt elevatio poli ad primum clima; & ſic perpetuo in reliquis, augendo ſemper A N arcum in æquatore per grad. 3¾, id eſt, horæ quadrantem.

Nec aliter paralleli inveſtigantur, niſi per ſemiſſes quadrantum horarum, ſecundum antiquos.

Ex his quoque patet, quod determinata quantitate diei longiſſimæ in certo aliquo terræ loco, detur non modo clima eidem conveniens; ſed quoque poli elevatio, ſi modo refractio ſolis excludatur: quæ quoniam ab antiquis inexplorata ac incognita fuit, non mirum eſt Geographos veteres, locorum, ad quæ non ipſi obſervationibus polorum pervenerunt, ſed de longitudine diei maximæ, relatu aliorum, aliquid ad tabulas geographicas ſuas deſcribendas hauſerunt, majores ſemper, quam cæteroquin veris cœleſtibus obſervationibus deprehenduntur, protendiſſe, ut in hiſce & aliis ad ſeptentrionem locis per collationem tabularum veterum, ac novarum obſervationum liquido deprehenditur.

Lib. 1. Theor. cap. 3. De qua re Ptolemæus, Strabo, & alii legantur Geographi, & nobiſcum, ac cum modernis aliis, qui exactius haſce regiones obſervando deſignarunt, conferantur.

PRO-

PROBLEMA III.

Data poli loci elevatione; dantur loca & nomina incolarum telluris, qui amphiſcii, periſcii, heteroſcii; item qui antæci, periæci, & demum antichtones, noſtri reſpectu, appellantur.

EX iis, quæ præmiſſæ ſunt, demonſtrationibus, appellationes hic variæ ortum habent; tum ab umbræ diverſitate, quam annuo ſuo curſu ſol illis inſinuat; tum quoque parallelorum & axis terræ reſpectu, ſub quibus varii incolæ ejus ſunt diſperſi, & omnes pene contrarietatem experiuntur.

Prioris generis ſunt, qui amphiſcii, periſcii, & heteroſcii vocantur.

Amphiſcii, quibus meridiana umbra, nunc ad ſeptentrionem, nunc ad auſtrum procedit, quod fit in zona torrida; ſole enim meante per ♋ ſidus, umbras illi auſtrinas, ſive ſiniſtras habent: bruma dextras vel arctoas.

Periſcii, quos ſigniferi axis circuitu ſuo comprehendit, ita dicti, quod illorum umbræ molarum modo circumagantur.

Heteroſcii, qui alteram ſolum umbram habent, arctoam vel auſtrinam; quales nos, antichtoneſque noſtri. Ergo amphiſcii in zona torrida: periſcii in frigidis: heteroſcii in temperatis.

Poſterioris generis & appellationis ſunt, antæci, periæci, antichtones.

Antæci ſunt, qui habitant in diverſis parallelis, ſub eodem meridiano, æquo ſpatio diſtantes ab aliqua æquatoris parte.

Periæci, qui ſub uno parallelo & meridiano ſunt in partibus oppoſitis.

Antichtones ſeu antipodes, qui mundi diametro diſtant. Antæcis eodem momento medius dies mediaque nox: verum auſtrinis æſtas, quando arctois bruma eſt. Periæcis tempore eodem ęſtas atque hyems, ſed meridies ac medias noctes contrarias habent. Antichtonibus idem horizon & meridianus, reliqua omnia contraria, ut in ſphęra, ſeu globo terreſtri amplius oſtendi poteſt.

CAPVT XIV.

De locorum terreſtrium latitudine & longitudine indagandis, tum quoque locorum binorum qualiumcunque latitudines & longitudines notas præſupponentium, diſtantia ab invicem quærenda.

HOc ultimum ſphæricæ doctrinæ noſtræ caput, in Geographorum & Hiſtoricorum uſum adjungimus. Prius vero quam in problematum conſtructionem intendimus, voces hic breviter definiendæ ſunt; nempe, loci latitudo, longitudo, & ab alio diſtantia, quæ in ſphæra noſtra ad oculum repræſentantur.

Latitudo loci, eſt diſtantia ipſius à circulo æquinoctiali, poli loci ejuſdem elevationi æqualis, quæ in meridiano numeratur.

Longitudo loci, eſt diſtantia ejus à meridiano primario, per quem magnes ſuo indice polum mundi atque magneticum una perſtringit. Cui veteres inſulas Fortunatas ultra Hiſpaniam veluti metam quandam aſſignarunt. Hæc autem in æquatore numeratur, à dicto puncto verſus ortum.

Diſtantia denique duorum locorum in circulo maximo terreſtris æſtimatur, quippe iter inter eadem in ſuperficie ſphæræ, breviſſimum.

Latitudo loci,quia eodem artificio acquiritur, quo poli loci elevatio; igitur cum de eo luculenter ſuperius egimus, illam hic omittimus. Et licet aliæ rationes à recentioribus inventæ ſint, per declinationem magnetis infra horizontem; de quibus legendum eſt eximium opuſculum Guilielmi Gilberti Angli; tamen vix optatam præciſionem abſquè cœleſti obſervatione ſic præſtabunt. Longitudo vero loci commodiſſime è lunari curſu, aut in eclipſi, præcipue lunari; aut conjunctione lunæ cum certa ſtella perquiretur; aut denique modo quem calci libri prioris Theor. adjungemus. Licet enim hujuſmodi lunares apparentiæ eodem inſtanti contingant; tamen ob terræ rotunditatem, tempora horum, ſub diverſis meridianis, præcipue autem ab invicem remotioribus, notabiliter differunt; adeo ut plures horas orientaliores in hiſce ſemper numerent; unde facile ex hac temporum differentia, differentia longitudinum,duorum aut plurium locorum educitur,temporum ſcilicet differentia in gradus & minuta æquatoris reſoluta. Neque enim hic ſatis inclinatio magnetis,à polo mundi,in proprium polum, (ut creditur;) vergentis,longitudinem locorum adminiſtrabit.

Cap.8.hujus.

Guilielmus Angl. in tractatu de Magnete.

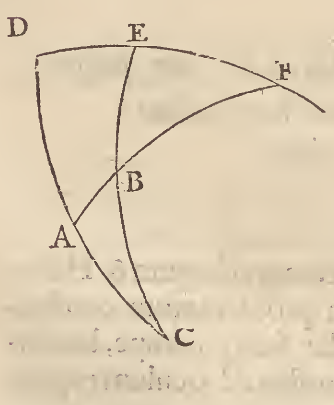
PROBLEMA I.

Data unius loci longitudine & latitudine, una cum diſtantia itineraria alterius, & angulo poſitionis,ut vocant à meridie ſeu gradibus in horizonte azimuthalibus,datur quoque loci ignoti longitudo & latitudo.

HOc problema præcipuum in Geographia continuanda momentum habet, quum unius loci longitudo ac latitudo datæ fuerint, & reliquæ circum circa acquirendorum diſtantiæ una cum angulis poſitionum ſeu reflexionum in horizonte,à dato, per inſtrumenta capiantur.

Demonſtrationem hujus problematis ab epiſtola quadam ingenioſiſſimi Ioachimi Rhetici, ad Dn. I. Schonerum deſumtam cum ſua explicatione huc transferemus.

Hanc epiſtolam olim huc ad me tranſmiſit opt. ille vir, D. Ioeſtelius Vitcberg. Mathemat.



Sit data diſtantia duorum locorum A B, & ipſius A latitudo, ſit A D, & compleatur quadrans ipſius meridiani D A C; angulus quoque ſectionis D A B notus ſit, quod ſcitur per inſtrumentum quo navigatur, juxta diſtributionem ventorum vel horizontis,cujus A fuerit vertex. Quoniam igitur A C circumferentia datur, diſtantia A, à polo: è quo deſcribatur circulus magnus D E F, & quadrans C B E, & extendatur A B, qui ſecet D E in F. habebimus ergo triangulum A D F, cujus angulus D A F datus eſt, & A D F rectus; latus quoque A D datum; dabuntur etiam reliqua latera A B F, D E F, cum reliquo angulo E F B. Hinc in triangulo B F E, propter F angulum datum, & B F latus, dantur reliqua B E, E F latera,& ideo ex eis differentia longitudinis D E; & E B eſt latitudo ipſius B ſecundi loci,quæ quærebatur. Si itaque alterius loci latitudo B E data eſſet,& tum differentia longitudinis,tum diſtantia A B inquirenda proponeretur,ſervata præſtructione,quia trianguli A D F latera & anguli habentur,ut dictum. In alterò autem triangulo E B F, latus E B datum,angulus E rectus, F autem notus: ergo & E F & B F latera data erunt, quare & A B diſtantia: item D E longitudinis differentia habebitur. denique ſi D E daretur,quia reliquis perma-

permanentibus, E F, trianguli B E F datur, E autem rectus, F notus angulus; neque ergo A B vel E B ignoraretur.

Hem quam paucis, optime Dn. Schonere, totam habes Coſmographiam!

Hoc problema, quod Rheticus prolixiore & operoſiore triangulorum inductione demonſtrat, minus laboris requirit, hoc modo. In trigono obliquangulo A B C, e datis A C complemento latitudinis notæ, & A B diſtantia itineraria, una cum complemento anguli poſitionis obſervati B A C, datur & B C complementum latitudinis loci ignoti; & A C B differentia longitudinis quæſitæ. Poteſt quoque loci ignoti longitudo & latitudo patefieri e diſtantiis itinerariis a duobus aliis notis, non ſecus ac locus ſideris ignoti a duobus notis &c. *Vide Probl. 4 cap. 9*

PROBLEMA II.

Longitudine & latitudine duorum locorum, vel longe ab invicem diſſitorum datis; datur arcus in circulo maximo globi telluris inter utrumque jacens: & ideo quoque diſtantia eorum itineraria in milliaribus Germanicis, &c.

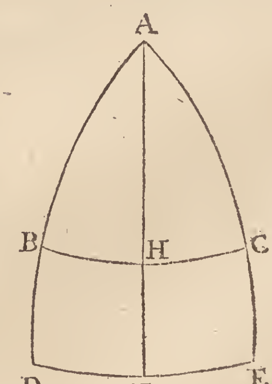
DVo loca, quorum intercapedo ab invicem quærenda eſt, nihil a diſtantiis ſtellarum ſupra acquiſitis variant. Ea autem vel ſub uno meridiano, ut raro, & ſola latitudine differunt; vel ſub ipſo æquatore, vel uno parallelo ab æquatore, æqualiter diſtante, ut rariſſime, & ſola longitudine variant: vel denique ſub diverſis, & meridianis & parallelis, ut creberrime, ſita ſunt, & tam longitudine, quam latitudine diſſident. In hac autem triplici variatione locorum duorum ab invicem disjunctorum diſtantias habendas breviter ſic expediemus, & ubi opus eſt, exemplis declarabimus.

I.

Duo hujuſmodi loca, ſi ſub eodem, vel meridiano (vel forte æquatore ut rariſſime) diſpoſita ſint, quorum intercapedo quærenda eſt, calculo triangulorum non egent; ſubducta namque minore latitudine, ſub communi meridiano, aut longitudine ſub æquatore, a majore relinquitur arcus diſtantiæ ſub circulo maximo, in milliaria per 15 uſitato modo reſolvendus.

II.

Sin vero alias ſola longitudine loca differant, triangulum Iſoſceles ſphæricum naſcitur A B C: ubi locorum datorum ſitus in B, & C: arcus igitur itinerarius B C ſi quæratur, protractis a polo A quadrantibus utrinque A D, & A E, erit D E portio æquatoris differentiam longitudinis indicans. Qui cum in F diſpeſcatur ad angulos rectos, demiſſo arcu perpendiculari ab A, cadit quoque B C bifariam in H ad angulos ſimiliter rectos.



In triangulo itaque orthogonio alterutro, nempe B H A, pro B H dimidio arcui tinerario

Διδόμενα ſunt { A B compl. lat. ſeu elev. poli datorum locorum. / H A B dimidia differentia longit. datorum locorum. / A H B rectus }

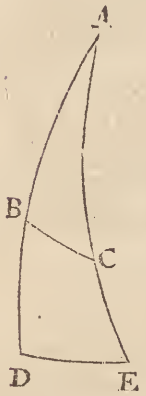
Ergo datur B H arcus diſtantiæ dimidiæ, cujus duplum eſt B C.

III.

Loca quæ latitudine ac longitudine ſimul differunt, triangulum efformant ubi-

ubiq; in obliquangulis, etiam facili προσθαφαιρέσει ſolvendum; ideoque non niſi exemplis indigent.

Exemplum I hujus.



Quærenda diſtantia itineraria inter Lovanium Brabantiæ, & Bononiam Italiæ.

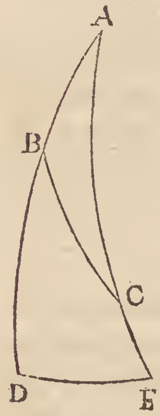
	Latitudo.	Longitudo.
C Bonon.	grad. 44 min. 0	grad. 33 min. 55
B Lovanii	grad. 50 min. 58	grad. 26 min. 50
	Differentia long.	grad. 7 min. 5

Proinde in triangulo A B C pro B C diſtantia itineraria, inter Lovanium & Bononiam quæſita.

Διδόμενα ſunt	A B	gr. 39 mi. 2	compl. lat.	Lovanii.
	A C	gr. 46 mi. 0		Bononiæ.
	B A C	gr. 7 mi. 5	differentia longitudinum.	

Ergo datur B C grad. 8 min. 27. Diſtantia quæſita, quæ in milliaria Germanica reſoluta, facit 126¾ mill.

Exemplum II.



Inveſtigetur diſtantia inter Hafniam Daniæ & Hieruſalem.

	Longitudo.	Latitudo.
B Hafniæ	grad. 37 min. 0	grad. 55 min. 43
C Hieruſal.	grad. 66 min. 0	grad. 31 min. 40
Differentia	gr. 29 min. 0	

Ergo in trigono ſimiliter A B C, pro B C,

Διδόμενα ſunt	B A	gr. 34 mi. 17	compl. lat.	Hafniæ,
	C A	gr. 58 mi. 20		Hieroſolym.
	B A C	gr. 29 mi. 0	different. long.	

Ergo datur B C grad. 31 mi. 27 diſtantia itineraria quæſita: in milliaria Germanica reſoluta dat 471¾ mill.

FINIS.

ASTRONOMIÆ
DANICÆ
PARS ALTERA,

THEORIAS PLANETARVM
reſtitutas duobus Libris complectens: Quorum

PRIOR

Poſt deſcriptionem & comparationem triplicis hypotypoſeos mundanæ,

nempe

VETERIS PTOLEMAICÆ,
ADMIRABILIS COPERNICEÆ,
RECENTIS TYCHONIS BRAHÆ,

agit de motibus apparentibus Stellarum fixarum; item Solis & Lunæ in eodem redintegratis, & cunctis Mundi ſeculis accommodatis: una cum integra doctrina Eclipſium, & præterea uſu Lunæ peculiari:

POSTERIOR,

De motibus reliquorum quinque Planetarum, ſuper triplici illa Hypotypoſi, ad cæleſtes apparentias ſimiliter in eodem reſtitutis.

PRAEFATIO
AD LECTOREM.

HAbes heic tandem, humaniſſime Lector, poſt ſatis longum juſtumque deſiderium, *Libros binos* Theoricorum, de reſtitutione motuum perenniũ, tam fixorum ſiderum, quam planetarum, vigili noſtro conatu elaboratos; ne Vrania Muſarum præcelſiſſima, ac humanis uſibus accommodatiſſima, Sereniſſimorum & Potentiſſimorum Danorum Regum cura ac liberali promotione unquam deſtituta cognoſceretur; quippe quorum favore & ſumptibus olim in hoc Regno illa floruit, & etiamnum inter puræ religionis exercitia, cæteraſq; politioris literaturæ artes, per divinam gratiam floret; ut non ſolum famam ipſius, ſed & fructum exteræ nationes perſentiſcant. Addo quoq; ne vigiliæ noſtræ, triginta annos, pro arte hac reſtituenda, ſuſceptę, ſine fruge interciderent, ac plane interirent.

Quamvis vero me non lateat, quantum alii præſtantiſſimi hodie Aſtronomi in hoc genere preſtare poſſint; apud quos quoque, quæ a nobis heic in Dania exantlata Aſtronomiæ omnium precioſiſſima requiſita, obſervationes puto, fataliter nunc quieſcunt, aut in manibus forte verſantur: tamen quum iiſdem neceſſariis aut deſtituti, ad eum ſimul finem tendamus, ut phænomena cœleſtia, quovis loco, ac tempore, e ſequentibus hypotheſibus noſtris, ſeu tabulis inde deductis cognita reddantur, diſparibus quidem, ſed æquipollentibus rationibus; malui equidem pro mea parte veſtigiis veterum circa Aſtronomiæ reſtaurationẽ inſiſtere, & in hiſce Ptolomæum ad Geometriam, hoc eſt æquantem in Planetis ad Epicyclum cum Arzachele Hiſpano, & Copernico Turonenſi reducere primum; deinde pro reliqua Eccentricitate cum æquãte geminum Epicyclum Tychonis more conſtituere; præſertim quando naturam ſuperiorum in horum triplici cum orbe ipſo Eccentrico coagmentatione, atque contraria centrorum in hiſce ad invicem latione minime fruſtra ludere, jamdudum mihi perſuaſum habuerim: adeo quidem, ut quæ de *Intellectu*, de *Ratione*, de *Anima Mundi*, deniq; *Natura ſenſibili*, ſummi Philoſophi, inprimis autem Platonici, rationis beneficio olim ſunt contemplati, ac concatenatim ſub dependentiæ involucro, ordine a primo motore contexuerunt, in hiſce horumque motibus natura cœleſtis velut per ſpecula viſoria nobis exhibeat, nihil plane in tota œconomia hac mundana fruſtra moliendo; dum ſingula circa centra ſua, ac priora ſuppoſita convenientiſſima harmonia feruntur, uni unico omnibus tandem innitentibus; de qua re inter alia Epiſtola ſecunda Platonis ad Dionyſium paucis, ſed myſticis ac abſtruſis verbis nonnulla in medium producit.

Has autemhypotheſes noſtras ad cœleſtes obſervationes exſtructas, dum

dum trinæ ſuppoſitioni indifferenter accommodo, Ptolomæi, ut dixi ad Phyſicas & Geometricas leges reductæ; item Copernici, ac tandem Brahei noſtri; reliquæ certe, niſi quæ naturæ nullo pacto conſentiunt, ab hiſce plane diſſentire nequeunt, ſed ad eaſdem facile poſſunt reduci. Etenim H. Fracaſtorii Itali, & aliorum homocentrica, ac ſimilis cum univerſo apparente converſionis in omnibus inferioribus planetis occaſum verſus, dudum pluribus rationibus eſt expugnata. Cæteræ vero, quas aut cæteri, aut etiam Iohannes Alſtedius obiter recenſet, & pro ſe dijudicat, nempe Raymari Dithmarſi, & Heliſæi Roſlini, ad hypotypoſin Tychonis, unde emanarant, nullo negocio reduci poſſunt. Quandoquidem Dithmarſi quam vocat, Tychoni olim ſit ſurrepta: id quod inter alia error probat, quem rudi illa delineatione, in menſa Vraniburgi a Tychone relicta, (quam coram forte aſpexerat,) ubi Martis orbis Solis totaliter ambiit, imprudenter poſtea Vrſus iſte imitatus eſt. Roſlini vero in nullis a Tychone diverſa eſt, præter planetarum, ut videtur, orbes materiales, quos, modo tales Roſlinus æſtimare velit, in maximum abſurdum phyſicum, hoc eſt, dimenſionis penetrationem incidit; niſi potius formales duntaxat eſſe (ut multa in natura) putet, quibus ut realibus antea paulo aſſenſum dedimus, & pro hac opinione noſtra, in publica diſquiſitione, aliquando prolixe ac ſatis probabiliter diſſeruimus.

Vide Epiſtol. T. B. lib. 2. Epiſtol. Aſtron. ad H. Rantzovium.

Porro cur obſervationum infallibilium, quæ a me haberi poterant, cumulo, & harum inter ſe, ac cum mediis motibus diſcreta collatione circa Eccentricitatum, æquantum, & apogæorum inveſtigationem potius uſus ſim, quam πραγματεία Ptolomæi a Copernico tantopere laudata, & in æmulationem tracta, ubi tres duntaxat apparentes, & totidem mediæ Epochæ pro iiſdem ſupponuntur; id certe nec apud Tychonem olim, nec me etiamnum cauſſa caret. Quum enim prope verum in Aſtronomiæ non rudi fundatione cum veteribus; ſed accurata inſtauratione, ac phænomenon repræſentatione verſamur, longe hæc, quam noſtra, ſpecialior inductio eſt, & propterea tanto quoque incertior, quum cæteroquin tria puncta in directum non plane projecta, circuli peripheriam ubiq; attingere queant. Proinde hac praxi, non ſatis commode quæruntur æquantum veſtigia, id quod nos inprimis Lunæ reſtituta Theoria docuit, toties hoc modo incaſſum retractata, nec antea rite curata, quam obſervationum lunarium generalem ideam, diverſis per Eccentricum locis, adhibuimus, ſæpiusque in δοκιμασίαν direximus.

Pr. 5. lib. 4 Elem.

Quum igitur ad generalem obſervationum trutinam Aſtronomiæ reſtitutio a nobis peracta ſit, & ad hujuſmodi hypotheſes reſtricta, quæ quoties opus fuerit, in ipſa rurſus obſervata, unde conſtructæ ſunt, reſolvuntur, exigua admodum differentia interveniente, quæ limitatione ſublata eſt, pluribus heic non immorari volumus, quandoquidem cuncta adminiculo præmiſſæ Trigonometriæ, à diſcentibus expediri promtum fuerit. Vale, & fruere.

PARTIS SECVNDÆ ASTRONOMIÆ PROOEMIVM,

De præſtantia, difficultate, & contentis doctrinæ Theoreticæ, generaliter cum ſua diſtributione adumbratis.

PRiore Aſtronomiæ parte, quæ motum cæleſtium apparentem diurnum conſiderat, & ſphærica nuncupatur, confecta; altera ſupereſt, Theorica appellata, eo quod in contemplatione motuum, tum primi (ut vocant) mobilis, tum ſeptem planetarum certis ac geometricis hypotheſibus allegatorum, conſumatur, omnium præſtantiſſima ac difficillima. Etenim quid præſtantius, quid nobilius, quid humana ſcientia, (modo humana) dignius, aut denique divino artificio celebratius, quam compendium & quaſi ideam eorum, quæ univerſa natura, latiſſime ſumpta, intra gremium ſuum verſat, in cælo, imo hiſce planetis, & ipſorum circumgyrationibus, multiplici congruentia contextis, velut libro quodam deſcripta, oculis mortalium exponi, & tandem ab iis deprehendi, qui terrenis fæcibus & momentaneis voluptatibus relictis, cæleſtibus, perennibus, ac plane divinis contemplationibus immorantur, certiſque mediis ſe devinciunt, donec vel ea mediocriter perceperint, quæ cognoſcenda entheæ hominis partis ſunt potiſſima? Nec enim putandum eſt, creatorem optimum & ſapientiſſimum, ſplendidiſſima cæleſtia corpora, & ipſorum admirabiles & perennes circumvolutiones ſeu motus, alia quam hominum cauſſa condidiſſe; quippe qui in illorum ſcrutinio, velut præſtantiſſimorum divinorum operum, quæ in ſenſus cadunt, ſe oblectarent: nec hæc ſidera, quæ vulgo planetæ appellantur, vel minimum ab orbibus ſuis divinitus præſcriptis deflectere; ſed potius mira motuum varietate, optimam harmoniam his oſtendere, qui à ſenſu oculari legitime exorſi, mentis auribus eandem accommodare valent. Ad quam, procul dubio, Pythagoras olim reſpexit, concentum muſicum revolutionibus cæleſtium corporum affingendo, ut Plato interpretatur. Quin & idem Plato multis præterea in locis, divinum ſtudium, utilitatemque Aſtronomiæ impenſe commendat: ex quibus unum in Timæo delibabimus, & juventuti Mathematicæ heic ante oculos ſiſtemus, ut ad cæleſtia nobiſcum cognoſcenda, non falſa perſuaſione, aut inutili conatu ſe contendiſſe cogitet, ſed ſummi omnium Philoſophi authoritate invitari.

Maximum (*inquit ille*) opus, cujus gratia, utiliter à diis nobis oculi donati ſunt, deinceps explicandum ſentio. Rerum enim optimarum, arbitror, cognitionem nobis oculi attulerunt. Nam hæc quæ de mundo diſputantur, nunquam inventa eſſent, ſi neque ſidera, neque ſol, neque cœlum conſpici potuiſſent. Cognitio vero diei & noctis, ab oculis orta, fecit ut demonſtratione quadam menſium & annorum ambitus metiremur, tempus cognoſceremus, univerſæ naturæ ordinem ſcrutaremur: quibus ex rebus philoſophiam adepti ſumus, quo bono nihil unquam majus mortalium generi datum eſt deorum munere, neque dabitur. Hoc enim maximum oculorum beneficium eſſe dico; minora alia prætereo: quibus qui à Philoſophia alieni ſunt, orbati, ſi querantur, fruſtra querentur. Nobis vero aſſerendum eſt ob hanc potiſſimum rationem, Deum oculos genuiſſe, ut mentis circuitus, qui in cœlo peraguntur, intuiti, in uſum redigamus noſtræ mentis, cognitioniſque noſtræ diſcurſiones, illis cognatas, ſed perturbatas quodammodo, ad illorum temperiem revocemus. Et cum illos agnoverimus, & recta ratione ſecundum naturam præditi, ſingulorum ordinem perceperimus, converſiones Dei, quæ ſine ullo errore aguntur, imitemur, atque ad deorum exemplum diſcurſiones noſtræ cogitationis vagas & erraticas componamus. *Hæc ille: quæ ſi ſo-*

briam, veramque interpretationem nacta fuerint, & cum ipſius Platonis locis, imo re ipſa collata, Aſtronomia profecto recte percepta, humanæ ſcientiæ decus & laudem præ reliquis omnibus merebitur : adeo ut admirari nemo debeat, cur non modo ſapiens antiquitas, ſed ipſi quoque Imperatores, Reges, & Principes tantum & otium, & impenſum, ſtudio cœleſtium indulſerint.

Ad difficultatem hujus Theoreticæ partis venio. Hanc certe nemo inficias ibit, quum non modo ſtellarum fixarum uniformis, & æqualis in tempore apparens progreſſus ; ſed etiam planetarum, tam particulares per epicyclos circuitus, quam variatæ à tellure remotiones, à ſenſu pene oculari abſcondantur ; & ideo vulgi judicio incomprehenſibiles, nec niſi à ſolis Aſtronomis perceptibiles. Hinc eſt quod Plato in Epinomide hanc Aſtronomiæ partem præ omni ſapientia extollat. Nolite (*inquit*) ignorare Aſtronomiam ſapientiſſimum quoddam eſſe, nempe neceſſum eſt verum Aſtronomum eſſe, non eum qui ſecundum Heſiodum, omneſque hujuſmodi, occaſum ortumque conſideret ; ſed eum potius, qui circuitus octo, & quomodo ſeptem ſub primo verſentur ; quoque ordine circulos ſuos ſinguli peragant ; quod nulla natura, niſi admirabilis, facile unquam inſpiciet. *Ex hoc quidem loco tertium, quod heic præmittendum duximus, reſultat, ut ſcilicet curſus planetarum generatim perſtringamus. Sciendum itaque eſt (quod interno principio adſcribimus) ſingulos planetas dum unam revolutionem periodicam deſignent apparentem, unum, alium, aut plures in cœlo circuitus peragere, pro epicyclorum, quibus alligati fuerint, connexu ; idque procul dubio ad univerſi myſteria indicanda, ut ſupra attigimus. Inter hos autem Sol ipſe, ut cæterorum omnium choragus atque dux, præter maximum orbem, quo annua revolutio indicatur, ſimplici epicyclo contentus videtur, niſi quatenus præceſſionem æquinoctiorum atque obliquitatem zodiaci inæqualem peculiaribus anomaliis involvit. Cæteri vero præter primarios circulos ſuos, etiam duobus aut pluribus circellis egent. Quin præter hoſce reliqui quinq; planetæ, qui ſolis ductum in medio conſtituti ſequuntur, ad hujus unius diſpoſitionem, & remotionem ſingulornm à terra, variam quoque anguli viſionis quantitatem inducunt, atque permutant, variamque ac omnium manifeſtiſſimam à terra permutationem ſubeunt, veluti in ipſis hypotheſibus declarabitur. Quæ unica cauſa fuit, cur Copernicus putabat tellurem, in medio ſpatio, inter ſphæram Martis & Veneris, curſum ſuum exercituram, dum Sol centro mundi affixus quieſceret, ut capite ſequenti videbitur. Lunam vero quod attinet, etſi terram in medio reſpiciat, tamen & ipſa mirabili quodam vinculo, Soli alligata eſt ; ita ut præter eccentrici ſui pergeminos circellos, etiam ad diſpoſitionem cum Sole varie afficiatur, unde in quadraturis digreſsiones facit maximas, & interim quoque locis intermediis, motum, in quadraturas digrediendo, paululum accelerat ; eundemque, illinc redeundo, retardat. Quam quidem anomaliam ante Tychonem Brahe, cum alia circa latitudinem lunæ & nodorum præceſsionem nemo deprehendit. Illa enim, quando apud ipſum decennio verſabar, maximo noſtro labore ſunt inventa, & in hypotheſin relata. Latitudines quoque reliquorum planetarum, quibus ultro citroque à via Solis abſcedunt, variis modis ſe habent, tam ratione priorum circulorum, quam Solis reſpectu ; nec motus nodorum eorundem, veterum ſuppoſitionibus conveniunt ; velut hæc omnia in ipſis hypotheſibus indicanda ſunt, & cœleſtibus obſervationibus ratis, & firmis, quæ principia ſenſualia hujus ſideralis doctrinæ merito appellari poſſunt, adſtringenda. Non enim inſtituti noſtri eſt, Aſtronomiam ingenioſæ juventuti, & cœleſtibus percipiendis natæ, cœlo (quod multi facinnt) inconſulto tradere velle ; ſed ſimul, quantum per Dei gratiam conceditur, Theorias planetarum, iis, quæ veteres ſubterfugere, locupletare, & tamen non minus motus ipſorum, ſuper trium præſtantiſſimorum artificum Cl. Ptolomæi, Nic. Copernici & Tychonis Brahe debite reconciliatis hypotheſibus, conſignare, & in tabulas uniformes ac convenientes redigere, unde ad quodvis tempus phænomena eorundem compendioſe depromi queant : quo hæc noſtra pro Aſtronomiæ redintegratione cura & ſollicitudo non modo præſenti ſeculo, ſed etiam poſteris grata ac commendata ſit futura. Hanc vero triplicem ſuppoſitionum in iiſdem phænomenis varietatem, non eo ſaltim fiñe proſequimur, ut plena quaſi inductione oſtendamus, alias æque cœleſtibus apparentiis convenientes in natura*

 dari

dari non poſſe, ac interim ſuum cuique delectum in hiſce permitti; ſed etiam ut horologia, paſſim artificioſe ad veteris Aſtronomiæ monumenta fabricata, quæ curſus planetarum repræſentant: inter quæ αὐτόματον, quod impenſis curiſque Chriſtianiſſimi Regis Daniæ Dn. CHRISTIANI III L. M. *qui plurimum ſtudio Aſtronomico afficiebatur, heic conſtructum eſt, & poſtea donatione Seren. Regis moderni* CHRISTIANI IV *huic Regiæ Academiæ ceſſit, paucis in Europa (ut opinor) concedens, rite cognoſcantur, & in motus uſuſque ſuos dirigantur. Porro quia in inventione Copernicea, tantum ingenii eſt, tantaque in Brahea cæteras utraſque diſſidentes reconciliandi vis atque* ἐνέργεια, *proinde quod Dn. Tychoni antea propoſitum fuit, idem nobis nunc viſum eſt, in gratiam diſcentium, præſtare velle circa triplicem ſcilicet hypotheſin, è tribus dictis artificibus ſubſtratam, ſeorſim proponendam, inter ſe conferendam, & rationibus additis* σύστασιν *Tychonis Præceptoris meritiſſimi, maxime pro vera agnoſcendam: ita tamen ut in iis, quæ de terræ diurna in medio volutatione, ac cœli ſtellati perpetua quieſcentia veroſimiliora nobis videntur, quæque phyſica ſunt, nec ad phænomena ſalvanda, utra elegeris quicquam diverſi ingerentia, libertate noſtra, quemadmodum in aliis nonnullis utamur. Hæc enim quæ per totam Philoſophiam merito ob veritatis indagationem exercenda eſt, ipſius præſtantiſſimæ parti, nullo jure denegari debet, præſertim, modo rationibus è principiis adductis conſona fuerit, ac motibus cœleſtibus compendio definiendis, quippe quibus maxime doctrina hæc deſtinata eſt, minime adverſetur. Porro tali* ὑποτυπώσεων *mundanarum generali deſcriptioni, ac collationi præmiſſæ, reſtitutio ſtellarum fixarum, item Solis & Lunæ, telluri tanquam primario mundi centro annitentium ſubjungenda eſt, & his liber prior Theoricorum complendus: poſterior vero, in motibus reliquorum quinque planetarum ſimiliter reſtituendis conſummabitur, qui ſecundarium mundi centrum, Solem nempe reſpiciunt, quibus oſtendendis ternas illas hypotheſes, de quibus modo diximus, indifferenter accommodabimus. Et quanquam, tam ingenii olim neglecti, quam corporis labore, ac vigiliis prope exhauſti, infirmitas arduo huic conatui facile ſuccumbere videbitur, bene tamen ſperandum eſt, quod eundem* Θεοῦ συναιρομένου, *in creatoris admirandi cœleſtium gloriam, & poſteritatis inſigne emolumentum feliciter aliquando ad deſtinatum finem perducemus.*

LIBER

LIBER PRIMVS THEORICORVM

IN GENERE,

Breviter agens de triplici hypotypoſi ſyſtematis mundani, & hypotheſibus planetarum:

IN SPECIE

De ſtellarum fixarum, item Solis & Lunæ reſtitutione.

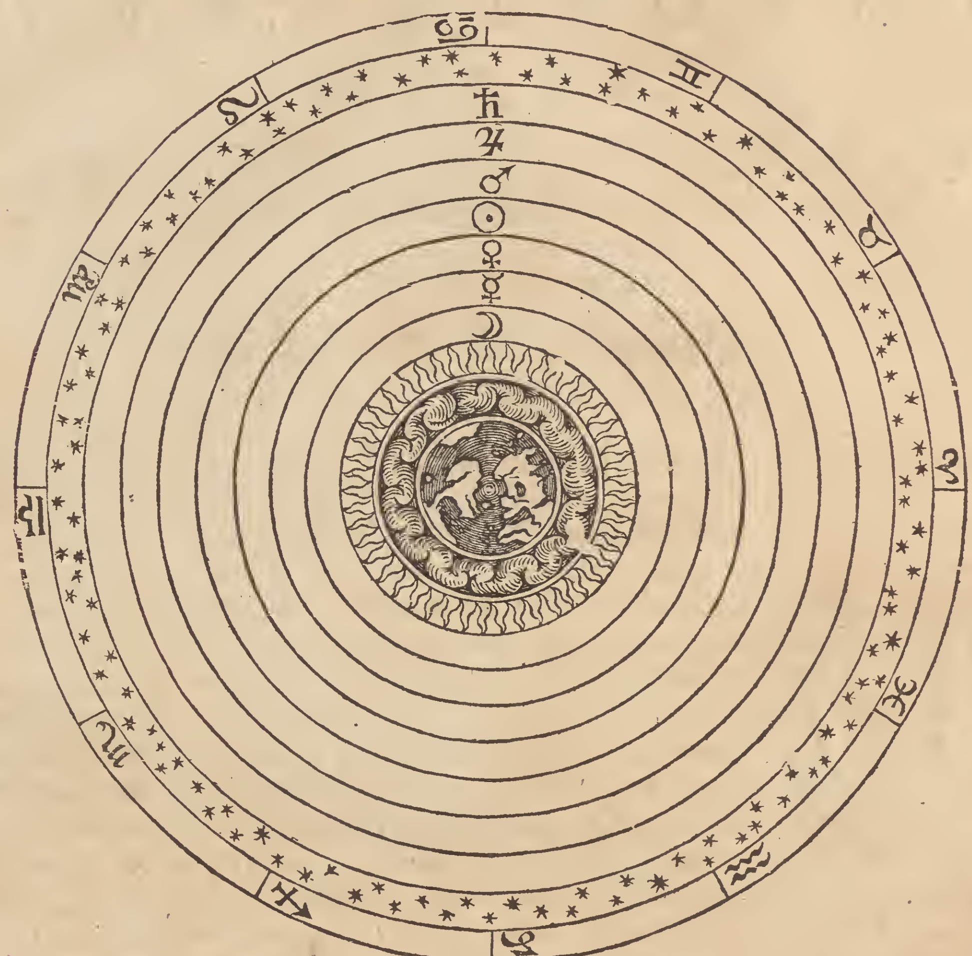
CAPVT I.

De triplici mundani ſyſtematis ordinatione.

DOctrina de motibus planetarum, etſi inter eos, qui monumenta ſua ad poſteritatem tranſmiſerunt, ante Ptolomæum Peluſienſem circiter annum à nato ſalvatore 140 Alexandriæ in Ægypto florentem, vix talis exſtitit, ut certis hypotheſibus geometrice fundatis eſſet alligata: tamen minime dubium eſt, quin hæc ab initio una cum ſphærica cœleſtium cœperit. Credibile enim eſt, ſyſtematis mundani ordinationem à primævis hominibus inventam & conſtitutam fuiſſe, & ad poſteritatem propagatam, ac motus planetarum longo temporis tractu apud Chaldæos ſolis fortaſſe numeris, abſque hypotheſibus quodammodo definitos, ratione ſcilicet in cœlo apparentium. Nam ut teſtimonium Ioſephi lib. 1 de antiquitate Iudaica prætercam, qui ſtudium Aſtronomicum antiquiſſimum facit, ſatis ex priſcis Philoſophis, Triſmegiſto, Platone, Ariſtotele (præter ea quæ in poetis de Prometheo, Epimenide, Atlante, & aliis inveniuntur) teſtata ac diſputata relinquitur veterum de mundana conſtitutione opinio, quæ poſtea apud Plinium lib. 2 Nat. hiſt. qui ſub Veſpaſiano vixit, etſi pauliſper in quibuſdam ad aliorum opinionem, quos imitatus eſt, immutata legitur, ut & Ariſtarchi Samii & Pythagoreorum quorundam traditione, inſigniter converſa: tamen maxime priſca conſtitutio, quæ à Ptolomæo uſurpata eſt, Aſtronomorum ſententia viguit. Nam eandem quoque conſentaneum eſt Timocharidi Alexandrino, Hipparcho Rhodio, Archimedi Syracuſano, aliiſque in uſu ante Ptolomæum fuiſſe, poſteaque ad Copernicum uſque frequentatam, ut etiam per Hypotheſes Procli Diadochi apparet.

Hæc autem mundani ſyſtematis hypotypoſis talis eſt, quæ è planetarum characteribus, orbibus ſingulis adjectis, per ſe ſatis cognoſcitur.

Hypotypoſis ſyſtematis mundani vetus, ſeu Ptolemaica.



IN hoc ſyſtemate motus periodici planetarum circa terram ſaltim exprimuntur, orbibus diſcriminatis: quorum Saturni eſt 30 circiter annorum; Iovis 12; Martis 2; Solis, Veneris, & Mercurii annuus; Lunæ 28 dierum. Et quamvis Ptolomæus nuſquam in opere ſuo ſyſtema hoc typice exprimit, nihilominus tamen & de terræ in medio quieſcentia diſputat, & præterea de ordine ſphærarum ſeu orbium, quibus planetæ inhærerent, hanc priſcorum ſententiam fuiſſe aſſerit, dum opinionem illorum diluit, qui Venerem & Mercurium ideo ſupra Solem locari autumant, quod in conjunctione Solis cum ipſis, nulla in eo obſcuratio animadverſa ſit, receſſu ſcilicet ipſorum in latitudines hanc penitus evitante. Interim tamen Plato, ex alio fonte naturæ, luminaria proxima terræ eſſe diſputat, quem quoque Ariſtoteles imitatur.

Almag. libr. 1. cap. 5. Almag. lib. 9. c. 1. Plato in Timæo. Ariſt. in tractatu de Mundo.

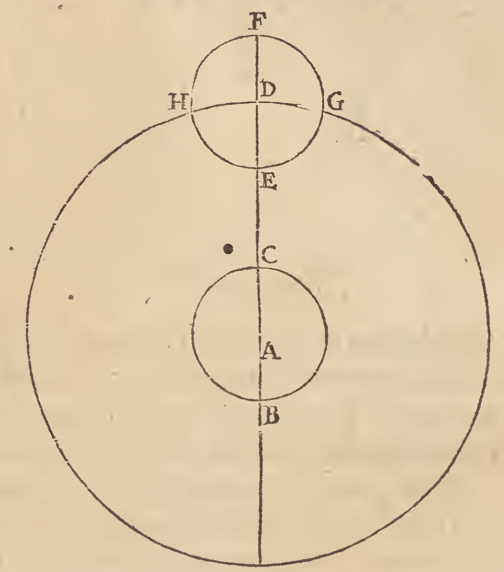
Atque hæc veterum hypotypoſis mundana fuit, à Ptolomæo, dum motus ſiderum oſtenderet, reaſſumta: qui tamen orbibus hiſce deſcriptis, præter eccentricitates & æquantes, de quibus infra, etiam annuos epicyclos in tribus ſuperioribus; in Venere vero, & Mercurio alios & proprios ſupperaddere coactus fuit, quod planetę Solis motui tam ſecundum longitudinem quam latitudinem eſſent obnoxii; ſtationes vero atque regreſſiones ſuperiorum annuæ fierent, inferiores quoque ſuas haberent periodos per epicyclos ſingulorum ſalvandas, ut duobus exemplis modo declarabimus, uno ſcilicet in planetis Sole ſuperioribus, altero in iis, qui ipſo inferiores æſtimabantur.

Typus

Typus hypotheſeos Ptolemaicæ, ſuperiorum planetarum, Saturni, Iovis, ac Martis annuas progreſſiones, ſtationes, & regreſſiones oſtendentis.

DECLARATIO.

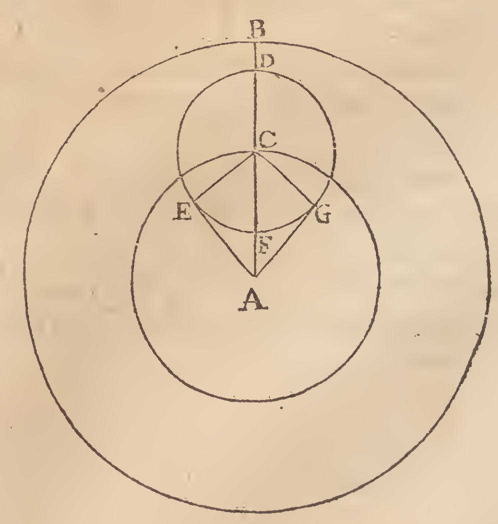
A terra ſeu centro univerſi deſcribatur primum B C orbis ſolis annuus: deinde ex eodem A centro, orbis periodicæ revolutionis unius ſuperiorum planetarum D H, ſitque hujus motus penes D, ortum ſeu H verſus; ex quo in deſcripto epicyclo Ptolemaico E G, planeta ita incedit, ut ſole ſecundum medium motum in B, exiſtente, terraque inter ipſum & planetam directe interjecta, E id eſt infimam partem epicycli ſui proximamque à tellure occupet.



Rurſus vero ſole in C verſante ac planetæ conjuncto, planeta apicem epicycli ſui in F tenet, & ideo à terra A remotiſſimus eſt. Interea autem per dictum epicyclum E F φαινόμενα, quæ ipſi cœlo congruunt, deſignat, progrediendo, ſtando, aut retrocedendo, prout ſoli configuratur, velut facile heic deprehenditur. Dum enim ab F apogæo loco epicycli, in H planeta progreditur, motus in epicyclo prorogationis eſt, & penes H (aut paulo infra) fit ſtationarius. hincque retrogradus à H per E in G, ubi rurſus ad ſtationem alteram regreſſus eſt. denique inde in F per conſequentia ſignorum procedit, habita tamen ſemper æſtimatione in his motus planetæ in proprio orbe D. Atque ſic tres ſuperiores planetæ, Saturnus, Iupiter & Mars à motu ſolis annuatim afficiuntur, ut pro hac ipſorum ἀνομαλίᾳ Ptolomæus epicyclum qualem nunc deſcripſimus, ſingulis adjicere coactus fuerit. Nec certe in inferioribus Venere & Mercurio minor eſt cum annuo motu ſolis convenientia, velut id nunc pro exemplo in ipſis quoque ſequitur.

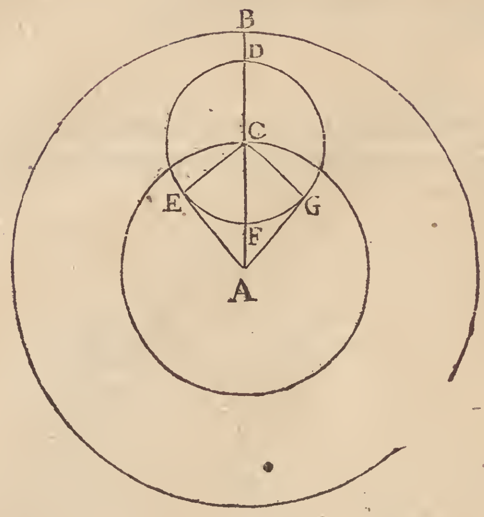
Typus hypotheſeos Ptolemaicæ inferiorum planetarum Veneris & Mercurii, periodicas eorundem progreſſiones, ſtationes, ac regreſſiones oſtendentis.

DECLARATIO.



Centro A, quod terræ vicem obtinet, deſcribatur orbis ſolis, qui exterior eſt, B. deinde ex eodem centro orbis C, unius inferiorum, Veneris ſcilicet aut Mercurii. Et quoniam ex hypotheſi Ptolemaica idem motus medius ſeu annuus eſt ſolis ac duorum planetarum Veneris & Mercurii, ducatur linea recta à terra A, per C ad B, quæ in tota per utrumque circulum revolutione ſub æquales zodiaci partes permanet. cæterum ad reliquas apparentias Veneris & Mercurii oſtendendas adhuc

ſuper



ſuper centro C deſcribitur epicyclus D E F G, in quo planeta curſum ſuum opinione Ptolemæi exercet, adeo ut ab apogæo D ad E deſcendens, motum ultra C inſigniter augeat, & quum prope maximam elongationem veſpertinam à ſole pervenerit, junctus E, ubi æquatio ejus angulo C A E menſuratur, ſtationarius appareat. hinc in perigæum F deſcendit: & rurſum ab eo, ad G matutinam maximam elongationem, retrocedere conſpicitur, ubi ſecundo fit ſtationarius: inde in apogæum D 'εις ἑπόμενα, ſeu in conſequentia ſignorum, & ſic conſequenter, &c. Velut amplius in ſpecialibus hypotheſibus ſingulorum demonſtrari poterit. Et quoniam inferiorum medius motus annuus, cum ſole communis eſt, idcirco periodus per epicyclum non item ut ſuperiorum annua fit: Verum in Venere novem circiter menſium, in Mercurio vero octaginta dierum, quatenus à motu ſolis medio ſeparantur.

Talis generalis demonſtratio convenit motibus quinque planetarum, quibus ſoli alligantur, non aliter quam per epicyclum modo à Ptolom. adjectum excuſandis: quorum tamen cauſam effectricem Plinius radios ſolares eſſe opinatur, diverſimode in planetas incidentes, quum potius ſolem horum omnium centrum eſſe dixiſſet: quod, poſt quoſdam veteres philoſophos, Philolaum Pythagoreum, Nicetum, maxime vero Ariſtarchum Samium, Nicolaus Copernicus Toronenſis, vir divini ingenii animadvertens, veteris præmiſſi ſyſtematis ordinem ita invertit, ut ſole ipſo centrum univerſi occupante, terra una cum luna è meditullio in orbem ſolis ſuccederet, triplici motioni facta obnoxia. Nam non ſolum diurnum motum ipſius cœli apparentem telluri Copernicus alligabat, & orbem ſtellarum fixarum, qui, ut & orbes planetarum, ſolem pro centro reſpiceret, penitus quietum reddebat; verum etiam epicyclos à Ptolemæo, ob planetarum cum ſole, quam ſupra monſtravimus, combinationem, introductos, omnes uno motu terræ tollebat, & inſuper æquinoctiorum ſimplicem anticipationem oſtendebat, ſalva, de orbium in cœlo realitate, veterum opinione. Hic inter alia, quod vetus ſyſtema præſtare nequit, data diſtantia terræ à ſole, reliquorum planetarum diſtantiæ à tellure, ſingulæ ad eamdem ſymmetriam inveniuntur.

Denique, tertio telluris motu, quem librationis vocat, Copernicus æquinoctiorum, atque obliquitatis eclipticæ ab æquatore inæqualitatem commonſtravit.

Atque hæc ſumma eſt eorum, quæ admirabili plane, ſed & concinna veteris ὑποτυπώσεως immutatione, Copernicus præſtitit, dum ſuam, quæ nunc ſequitur cœleſtibus φαινομένοις admovebat; in qua, quæ de motu triplici terræ, cœlique ac ſolis quieſcentia difficiliora videntur, auditoribus ſeorſim intra ſphæram materialem ad oculos exponi poſſunt; ut tanti viri acumine merito afficiantur.

Hypo-

Hypotypoſis ſyſtematis mundani Copernicæa.

Copern. lib. 1. Revolut. c. 10.



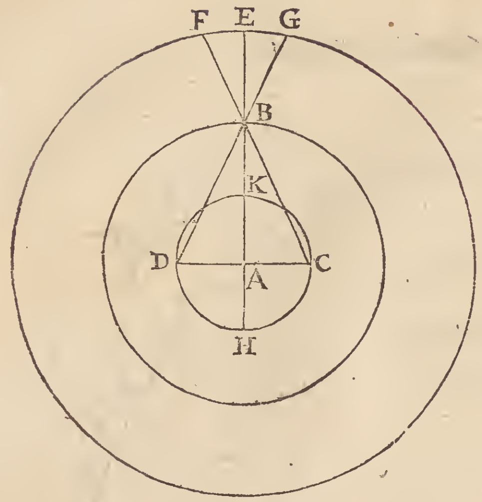
HÆc magni Copernici admiranda inventio eſt, qua, ſyſtemate priſco luxato, & tellure è meditullio univerſi una cum ſyſtemate lunari in orbem ſolis annuum ſubducto, ſoleque rurſus in centrum mundanæ machinæ repoſito, phænomena nullam ſenſibilem à ſuperiore alterationem patiuntur.

Primo namque ſol è terreno globo ita diſpoſito, partibus plane iiſdem, ſicut eundem è medio aſpiceremus, ſic cernitur, ut annuæ converſionis viciſſitudines, ſub cardinibus tamen adverſis, utrobique conſpiciantur. Quin hoc modo etiam luna atque cætera aſtra ſuas & apparentias priſtinas obtinent, & locis ſuis longe, (ut Copernico videtur) convenientioribus ſingula tribuuntur : in qua quoque tranſpoſitione, realitas orbium (telluris excepto) veteribus licet falſo credita, heic toleratur.

In hac autem hypotypoſi Copernicana, quoniam motuum periodi eædem ſunt, quæ ſuperiore Ptolemaica indicabantur, proinde ſaltim heic de majore utilitate atque compendio ſeſe per hanc orbium metatheſin ingerente, pauca adjiciemus.

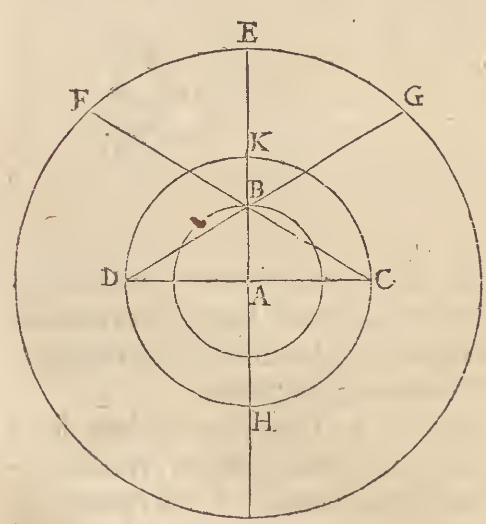
Primo terra per circulum annuum revoluta, dum ſol centrum univerſi, & ideo quoque quinque planetarum fuerit, epicyclos Ptolemaicos in iis hoc modo Copernicus tollit.

Sit



Sit A ſol centrum univerſi; orbis terræ annuus C K D H: orbis planetæ alicujus ſuperiorum B, in quo quoque puncto planeta hæreat; orbis denique ſtellarum fixarum E. Quum itaque terra fuerit in H reſpiciens ſolem in A, & in conjunctione cum planeta in B, nulla annua variatio in planeta apparet, & ipſe in remotiſſima à terra diſtantia conſtituitur: ſed terra ex H in C revoluta, angulus variationis annuæ eſt C B A, cui ad verticem in orbe ſtellarum fixarum reſpondet E B F, ſeu arcus E F, pro cujus menſura motum intendit planeta, ibique (niſi quod proprio motu penes B perfecerit) fit ſtationarius. Porro terra ad K convoluta, adeo ut ipſa ſoli ac planetæ interponatur, planeta terræ viciniſſimus eſt: & quia ſub recta linea A E, idcirco annua variatione caret. Sed à C in D terra progrediente, planeta apparet retrogradus, pro menſura proportionis orbis ſtellarum fixarum F G.

Atque hæc omnia φαινομένοις apprime conveniunt, ac ſi planeta juxta Ptolemaicam ſuppoſitionem epicyclo annuo incederet, in tribus ſcilicet ſuperioribus, Saturno, Iove & Marte: in duobus autem inferioribus, Venere & Mercurio, quos terra ambit, cœleſtes ſimiliter apparentiæ ſe exhibent ad modum quem revolutio terreſtris annua præſcribit, qui nunc ſequitur.

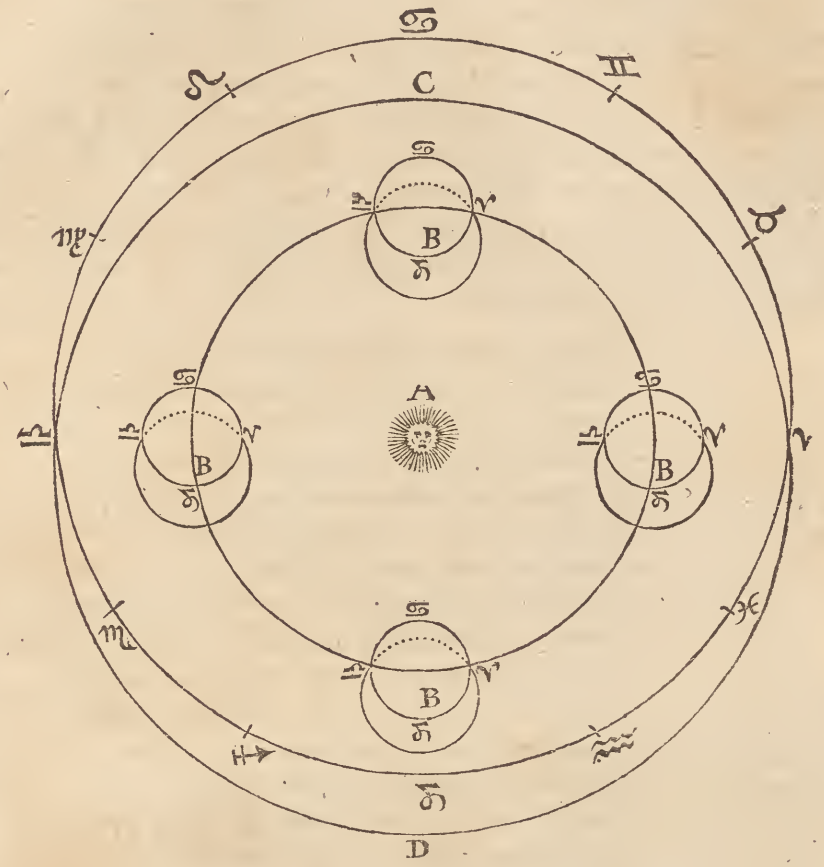


Sit ut prius, A centrum univerſi ac ſolis medii. B orbis Veneris aut etiam Mercurii. C K D orbis annuus telluris. quum autem terra fuerit in H, certum eſt, quod planeta in B exiſtens ſoliq; conjunctus ſub linea H A B K E, locum apogæum obtineat. deinde terra in C progrediente, apparet planeta in maxima digreſſione à ſole veſpertina ſub linea C B F. hinc fit ſtationarius, ac demum retrogradus, maxime quum terra fuerit in K, ac planetæ proxima, ubi ille in perigæo epicycli Ptolemaici verſari exiſtimatur. denique revoluta terra in D, apparet planeta ſub linea D B in G puncto octavi orbis, ubi matutinam digreſſionem deſignat maximam, quam menſurat angulus A B D ſeu illius verticalis G B E. atque hæc omnia apparentiis è motu terræ annuo conveniunt, dum ratio quoque motus planetæ in proprio circulo habeatur, & qui cum ſole terraq; poſitus ejus atque configurationes fuerint; adeo ut qui animum hiſce prout digna fuerint, diligenter intendit, inventum hoc Copernicæum pro φαινομένοις cœleſtibus abſque epicyclis ſalvandis ingenioſiſſimum eſſe fateatur.

Cæterum præter annuum terræ motum, Copernicus ei etiam duos alios affinxit, diurnum ſcilicet, & motum librationis. diurnus fit ab occaſu in ortum, quo contingit, ut cœlum, cum ſtellis univerſis, ab ortu in occaſum ferri ſeu retrocedere videatur.

Per librationis denique motum, Copernicus alterabilem eclipticæ & æquatoris

toris obliquationem ſucceſſu temporis longioris animadverſam ſalvat; idque ſuper polis telluris duntaxat. Triplicem hunc terræ motum tanto artificio Copernicus invexit, ut nullus alteri utrique obſtaret, velut ocularis inſpectio in ſphæra demonſtrationi horum deſtinata docere poſſit, cujus qualemcunque delineationem cum ſua explicatione heic ſubjungimus.



Deſcribatur è centro ſolis A zodiacus ſuis ſignis duodecim conſpicuus. Deinde ex eodem cẽtro æquator C D ad zodiacum inclinatus: non quod talis ſecundum Copernicum circulus cœleſtis fuerit, ſed potius terreſtris in diurna revolutione, quantum telluris poli à polis zodiaci deflectunt. Intra hos circulos deſcribatur ſimiliter è centro ſolis A, orbis terræ annuus B, quæ nota centri terræ eſt, in ſuo circulo annuo quater heic ex oppoſitis locis, ſeu punctis eclipticæ cardinalibus conſtitutæ, ſuper quam dimidia pars æquatoris in eandem partem cum cœleſti C D declinet, noſtro nempe ſeculo 23 grad. 31½ minut.

His conſtitutis, & dato ex hypotheſi, quod in tota annua periodo terræ circa ſolem, poli ipſius terræ, ſuper quibus diurna ejus ſit revolutio, unam mundi plagam perpetuo reſpiciant, efficitur, quod dum terra ſub Capricorno fuerit, ſol ex adverſo ſub Cancro appareat, & ſic ubique in annua revolutione ſub ſignis punctiſque zodiaci contrariis. Idcirco quum terra fuerit in Libra, ſol è regione apparebit in Ariete, & quidem in initio ejus, abſque omni declinatione, quod inibi è terra per ſectionem communem eclipticæ & æquatoris terreſtris ſolem aſpiciamus: quemadmodum quoque fit, terra initium arietis obtinente: tunc enim ſol in libra abſque declinatione conſpicuus redditur. Vnde in iſta duo puncta, bina æquinoctia annuatim incidunt. E contra autem quoniam terra ſub Capricorno & Cancro verſante, maxima appareat circulorum eclipticæ & æquatoris ab invicem declinatio, & quidem in partes contrarias, ideo totidem inibi annuatim fiunt ſolſtitia, velut hæc ex ipſa inſtrumentali ſphæra commodius percipiuntur. Itaque (præter ſuperiora in ipſis planetis) quales heic ſunt annui temporis vices, hæc hypotheſis Copernicæa, ex annuo motu terræ pulcherrime expedit, atque ob oculos ponit. Quin etiam ſimplicem præceſſionem æquinoctiorum ſeu apparentem progreſſum ſtellarum fixarum ideo contingere poſſe

cum Copernico cernimus, quod annua terræ periodus ubique paulatim à motione ſua directrice, in eandem mundi plagam anticipetur.

Hactenus de motu terræ annuo. Diurnus ſequitur, qui eſt terræ ipſius ſecundum ſuperficiem, ſuper centro ſuo volutatio ab occaſu ortum verſus, ſpatio 24 horarum. Vnde contingit quod cœlum contraria latione ab ortu in occaſum eodem temporis ſpatio circumvolvi appareat una cum φαινομένοις ſibi inſitis.

Tertius vero terræ motus librationis à Copernico appellatur, quod poli terreſtres circellis quibuſdam longo temporis tractu circumlati obliquitatem æquatoris ab ecliptica varient. Atque hi motus recenſiti tanto artificio telluri à Copernico affinguntur, ut ſimul abſque omni impedimento exerceri queant, quieſcente interim ſole & cœlo ſtellato, ſublataque epicyclorum, de quibus ſuperius egimus, faragine; velut quoque antea relatum eſt.

De tanto naturæ compendio olim, dum ſyſtema mundi ad certum tempus etiam cum ſpecialibus planetarum motibus ſuper Copernicæa hypotheſi repræſentavi, in hunc modum luſi:

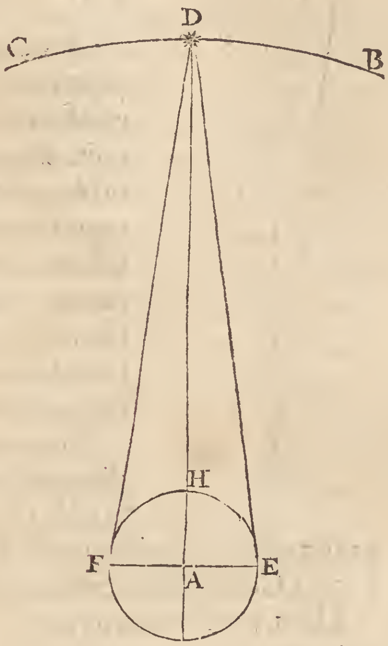
Vt queat in forma pulchre ſpectarier una
Partibus hic variis qui apte componitur orbis:
Poſſit & è noſtris radiis radiantis Olympi
Signari ductus, qua vergit quodlibet aſtrum;
Naturam invertit ſurpeam Copernicus ingens,
Mobilia ad certas expangens ſidera leges.
Cernitis ut Titan divini numinis εἶδος
Ad rerum fontem reſidet: quem cætera circum
Saturnus, ſplendens Iova, Mars, Hermeſque, Venuſque
Ceu Regem magnum, magno venerantur honore.
Quin quo mortales, anguſtus, claudimur, orbis
Ad nutum paret, Phœbes circumdatus aſtro.
O ſi præteritis eſſet bene cognita ſæclis
Tam facilis methodus! Iam te Atlas fruſtra fatigas:
Pleraque nam curſu terræ ſuſpendimus uno.
Quin Ptolomæe tua, quod non metimur ab arte,
Quam longe errantes removentur in æthere ſtellæ,
Id numeris noſtris vere id jam congruit apte,
Dum durant leges volventes ſidera mundi.

Huc uſque de magni iſtius Copernici hypotypoſi mundana, ac triplicis in ea motus telluris aſſertione. Quæ quamvis ingenioſiſſime ad ſalvanda phænomena cœleſtia excogitata ſit, ac phyſicis quoque rationibus, quæ libro primo Revolutionum inſeruntur, ita munita, ut difficulter convelli queat: duo tamen inter alia inveniuntur, quæ fidem ipſi derogare, in quibuſdam præcipue annuum terræ motum concernentibus, videntur. *Vide l. 1 Revol. cap. 8. &c.*

Primum, quod à creationis conditione, & prærogativa corporum mundanorum magnorum deſumi poterit. Quum enim inter omnia viſibilia creata, cœli terræque primo omnium ſacra ſcriptura meminerit, veroſimile certe eſt, his quoque in mundo primarias ſedes ſeu loca fuiſſe deſtinata. At quum credibile fuerit totum hoc univerſum circuli formam æmulari, quid veroſimilius eſſe poteſt, quam terram centrum ejus, cœlum autem, quod reliqua cuncta complectitur, ſpacium inter centrum, tellurem nempe & circumferentiam, complere? veluti hæc in Gen. 1. v. 6, 7, 8. item ver. 14, 15, & ſequentibus amplius ſcripturam perſcrutanti ſeſe offerunt. *Gen. 1. ver. 1.*

Alterum argumentum adverſus annuum terræ motum ducitur ab incredibili intercapedine ſphæræ ſtellarum fixarum à terra vel ſole, quæ hypotheſin Coperni-

pernicæam ad talem motum ſequetur, ut & illam, ipſius ſtellæ fixæ magnitudo. Nec enim hæc locum alias merebitur, niſi diameter orbis annui telluris, ad ſemidiametrum ſtellarum fixarum à ſole, comparatione, plane evanuerit; quæ tamen comparatio ſatis manifeſte etiam in ipſo ſupremo planetarum Saturno percipitur. Sed quod hic aſſeritur, geometrica demonſtratione in hunc modum comprobabimus.



Deſcribatur ſuper A centro ſolis juxta Copernicum E H F annuus orbis terræ; & ex eodem centro arcus octavæ ſphæræ, ſeu orbis ſtellarum fixarum B C; ductaque à centro ad dictum arcum linea A D, erit hæc ſemidiameter ſphæræ octavæ à ſole, quam ſecundum Copernicum tantæ longitudinis eſſe neceſſum erit, ut E F, id eſt diameter orbis annui terræ cum eadem nullam plane comparationem obtineat, ſed propter immenſam diſtantiam D ab A totus angulus E D F, quum terra utrinque in E & F fuerit, evaneſcat. Nullam enim ſenſibilem variationem in locis ſtellarũ fixarum, quum terra contrariis anni temporibus in his locis, juxta hypotheſin Copernicæam, fuerit, perſentiſcere licebit, etiam obſervatione in juſto ac competente inſtrumento attentiſſime & diligentiſſime habita, velut in Huena aliquoties ad ſtellam polarem experimentati ſumus. Sit autem non ab obſervatione ulla; ſed tantum hypotheſi, angulus datus E D F unius minuti primi, quod ſatis in inſtrumento, ſi eſſet, diſcerni poſſet; erit E D A ½ min. & quoniam in triangulo rectangulo E A D pro A D dantur omnes anguli, & latus E A 1150 ſemidiam. terræ, ſolis & telluris ab invicem diſtantia media (neque enim aliam, quam Tychonis heic præſupponendam volumus, ultra centum ſemidiametros fortaſſis à nobis ſuo loco merito augendam, id quod adhuc magis Copernici opinioni detrahit, & diſtantiam à nobis atque menſuram fixarum auget:) erit ut *Lib. 1. Prog. pag. 473.*

	ſec.			gr. mi. ſec.	
E D A	30	E A . . .	D E A	89 59 30	A D
S. R.	1454441	1150 ſemid.	S. R	9999999894	(7906818 ſemid. ter.

Atque in tantum quælibet fixa ſtella à ſole, aut media quaſi diſtantia terræ diſtaret: quod quidem ſpatium immenſum eſt ab eo quod veteres & Tycho in fixis poſuerunt, nempe 14000 ſemid. terræ. Et quum ultimus planetarum Saturnus conſenſu fere omnium Aſtronomorum removeatur à terra circiter 12000 ſemid. terræ, quorſum igitur inanis intercapedo inter hunc & fixa ſidera, quæ ex præmiſſis elicitur 7894818 ſemid. terræ?

Nunc magnitudinem ſtellæ fixæ ſimiliter ex hypotheſi Copernicæa geometrice expendemus.

Sit (in ſeq. fig.) A terra vel ſol: ſtella aliqua fixa primæ magnitudinis B. erit itaque A B linea diſtantia ſtellæ à ſole, vel media quaſi terræ elongatione: quæ juxta ſuppoſitionem Copernicææ ratiocinationi ante adhibitam reperta eſt ſemidiametrorum terræ 7906818. porro centro ſtellæ B deſcribatur ejus orbicularis magnitudo circello D C: ac ducta diametro D C, & præterea linea A C & A D quæremus primo in triangulo orthogonio A B C ſemidia-



metrum ſtellæ veram B C, in ſemidiametris terræ. δεδόμενα autem hæc ſunt:

B A 7906818 ſemid. terræ, B C A 1 minut. primi, ex obſervatione apparentis ſemidiametri ſtellæ primæ magnitudinis. angulus denique A B C rectus: quare erit, ut

B	BA	BAC	BC
S. T. 10000000,	7906818	T. 2909	(2300 ſemid. ter.

Quoniam vero D C dupla eſt B C, erit illa totidem integrarum diametr. terræ, ut puta 2300. Ex hiſce autem cognoſcere licet, quod diameter corpulentiæ ſtellæ primæ magnit. duplo major in hac ſuppoſitione fieret diametro annui orbis terræ. data nunc diametro ſtellæ fixæ primi honoris, quantitatem ejuſdem in collatione primo cum toto globo telluris, ſeu ex terra, & aqua circumjacente congeſto acquirimus, dum utriuſque & terræ & ſtellæ diametros propoſitas in cubicos numeros ſeorſim reſolvamus, minoremque ex majore ſubducamus. Sphæræ enim in triplicata ratione ſunt ſuorum dimetientium. Sequitur praxis.

Pro. 18 lib. 12 Euclidis.

Numeri D C 2300 cubus eſt 12167000000: at datæ diametri terræ 1 part. erit quoque cubus 1 part. quare diviſo cubo ſuperiore per unitatem, idem numerus redit, nempe 12167 000000, qui toties ſtellam primæ magnit. telluris globum ſuperare arguit, ſi vera Copernicæa erit ſuppoſitio.

Tych. progym. 1 pag. 473.

Idem vero numerus modo per 140 dividatur, in quantum ſcilicet ſol ipſe magnitudine ſua terram hactenus ſuperare creditur; ſuperabit ſtella fixa primi honoris & ipſum ſolem vicibus 86907143. Denique quoniam in hac proportione diameter ſtellæ fixæ prius inventa fuit duplo major diametro orbis annui terræ, è parallaxeos qualiſcunque hypotheſi prius ſuppoſita: proinde poſita hac unius partis, erit illa 2 part. & dum ſingulæ cubice excipiantur, manet cubus orbis annui 1 part. ſtellæ vero 8 part. unde oſtenditur ſtellam primæ magnit. in ſua totali quantitate ſeu corpulentia octies totum diaſtema à ſole ad tellurem uſque vincere debere, quod magnitudine annui orbis terræ circumſcribitur, modo ſuppoſitioni Copernicеæ ullo modo locus dabitur.

Vide li. 1 Epiſt. Aſtron. T. B. pag. 192.

Quoniam itaque tam ex immenſa ſtellarum fixarum à tellure remotione, atque inter ultimum planetarum & earundem fixarum orbem intercapedine, quam incredibili, quæ hinc ſequitur, ad orbem annuum terræ, item ſolem, ac multo magis ad terram, fixæ primi (ut ſuppoſuimus) honoris, magnitudine, omnis bene conſtituta mundanarum partium ſymmetria facile tollitur; præter abſurdum, quod ſupra ex conditione rerum primario creatarum pro argumentis ex ſacris adduximus, & quod poſtea de motu trepidationis terræ, ex latitudine potius quam declinatione alterabili ſtellarum fixarum, deſtruendo, adducturi ſumus: idcirco hypoteſin Copernicæam de annua præſertim telluris motione, deque ejus ſuper polis ſuis libratione jure eximendam puto, & cum feliciore Tychonis Brahæ inventione permutandam; maxime poſtquam orbium denſorum in cœlo realitas ſatis neotericis obſervationibus expugnata ſit.

Cap. 4 hujus.

Vide epiſt. Aſtron. T. B. item, προγυμνάσματα noſtra Aſtron.

Tertium itaque, & ſi, fortaſſis, quod verum mundanum ſyſtema uſpiam fuerit, à Tychone Brahe ante 38 annos inventum delineatione ſequente oculis ſubjicimus.

Nova

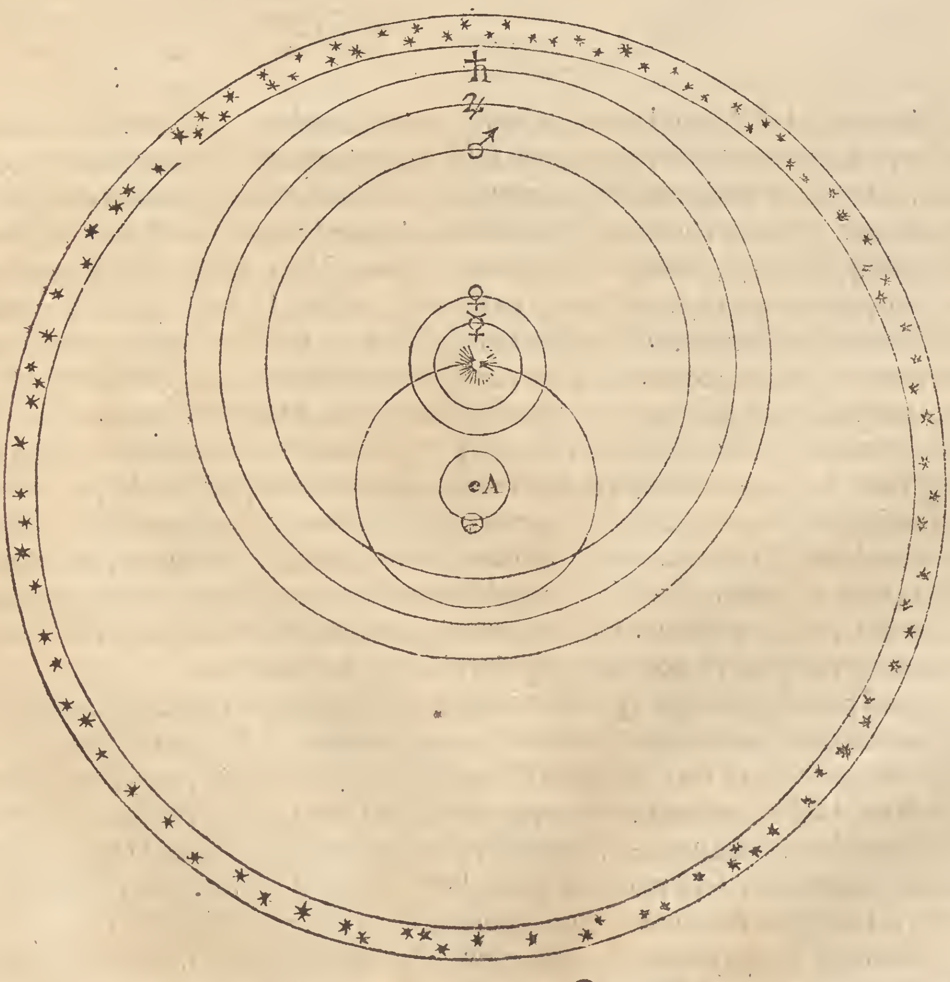
Nova Mundani ſyſtematis hypotypoſis a Tychone Brahe adinventa, qua tum vetus illa Ptolomaica redundantia, & inconcinnitas, tum etiam recens Copernicæa in motu terræ Phyſica abſurditas excluduntur: omniaque apparentiis cœleſtibus aptiſsime correſpondent. *Libr 2 Progymn. p. 189.*

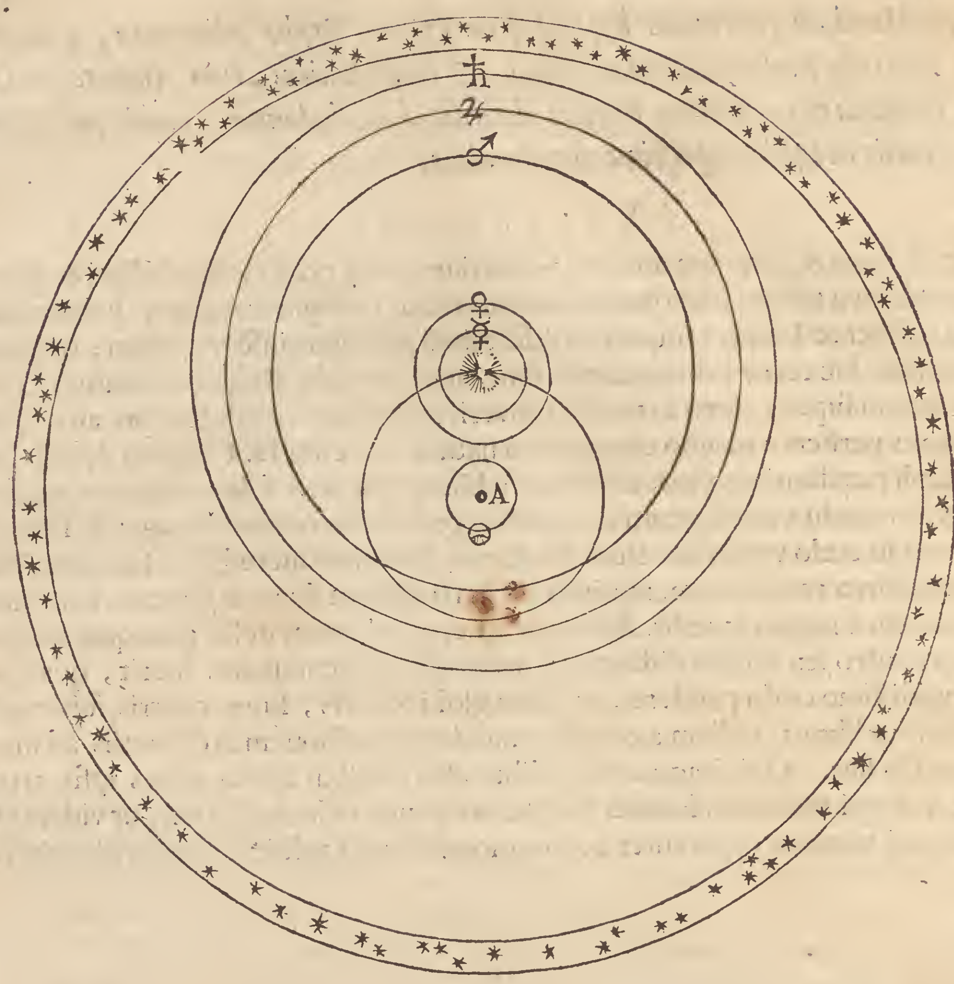
EXPLICATIO.

SIt A terra & centrum univerſi primarium, id eſt cœli extimi ſtellati & quantumlibet a tellure undiquaque extenſi, terra quoque centrum luminarium Solis ſcilicet & Lunæ, temporum diſcretioni præcipue inſervientium; quorum orbes ideo hic terræ homocentrici ſunt, una cum orbe ſtellarum fixarum. Terram autem ſuper centro in medio moveri, & diurnam revolutionem ab occaſu in ortum perficere magno compendio naturæ nos cum D. Origano, & aliis hujus ſeculi præſtantibus viris, aſſerimus: hinc enim non ſolum motuum uniformitas ab occaſu verſus ortum in omnibus cœleſtibus revera ſervatur, & ſola apparentia in cœlo verſus occaſum ſpectatur; ſed etiam incredibilis ſiderum celeritas in diurna revolutione, inprimis autem ſtellarum fixarum ſphæræ, contrario telluris niſu e natura faceſſit. Addo quoque, quod quum ſtellæ fixæ, quas non æquali a centro ſeu tellure diſtantia remotas eſſe conſentaneum fuerit, quaſque in limpidiſſimo cœlo pendere, ac inſtar globi telluris, ſuper centris ſuis æquis ponderibus librari: nullam a condito mundo diſtractionem in diſtantiis ad invicem paſſæ ſint. Quis itaque cum talibus aſſertionibus motus reales ipſis attribuet, niſi qui mordicus ſacram ſcripturam paucis in locis, & non (ut videntur) niſi captui humano apparenter accommodatis, tueri velit? Sed de his plura infra.

Gen. 1. v. 14 & ſeq.

Plura argumenta pro diurno terræ motu leguntur in præfat. Eph. D. Origani.





Ad alterum, id eſt ſecundarium univerſi centrum redeo, Hujus vicem Solem ſupplere, velut in locum lucis primævæ ſubſtitutum, argumentis convincitur paſſim ex motibus Planetarum, atque cæteris apparentiis, inprimis annuis deſumtis: adeo ut hunc ipſorum centrum eſſe indubie quoque Copernicus ſtatuerit, circa quem quinq; Planetæ, videlicet, Saturnus, Iupiter, Mars, Venus & Mercurius, velut proprium ducem & regem gyros ducunt, eumq; ſemper quaſi in meditullio ſuarum revolutionum incedentem obſervant; ita ut ad ipſius circuitum etiam centra orbium quos circa ipſum deſcribunt annuatim convolvantur. Præterea, quia etiam de inferioribus Planetis Venere & Mercurio omnia hæc liquent, quomodo ſcilicet horum orbes, Epicyclorum Ptolemaicorum in illis vicem gerant, mirum profecto eſt, quemadmodum beneficio hujus hypotheſeos atque unius revolutionis Solaris, omnes Epicycli annui in ſuperioribus, & qui terram ambiunt, Planetis, nempe Saturno, Iove & Marte, tollantur; & tamen iidem revera in annuis circuitibus ſingulorum aſtruantur, idque propter unicam Solis, ut dixi, circa terram revolutionem annuam: inferioribus autem Veneri & Mercurio orbes proprii non minus quam reliquis attribuantur.

Et quod res eſt, quodque ipſa demonſtratio efflagitat, ac motus digreſſioneſque planetarum demonſtrant, ex uno & æquali ambitu Solis ſemidiametri epicyclorum, qui eadem via e motibus Planetarum deſcribuntur, æquales quidem per ſe & orbi ſolari, reſpectu vero apparentiarum inæquales evadunt, minores in ſublimioribus, ut Saturno; in humilioribus autem majores, ut Marte. Velut quodam chartaceo ſchemate in plano hypotheſin Tychonianam ſecundum omnes orbes repræſentante optime oculis diſcentium oſtendi poterit.

In ſyſtematis itaque mundani ordinatione, Tychonis inventæ hypotheſi potius quam Copernici acquieſcimus, tum quod inter veterem Ptolomaicam & admirabi-

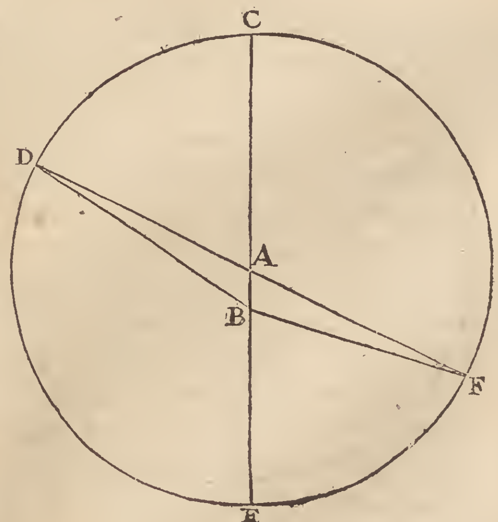
rabilem iſtam Copernicæam, media quaſi illa ſit: tum quod Epicyclis illius annuis, hujus vero abſurdis aliis in annuo motu terræ excluſis, ſymmetriam mundanam optime & appoſitiſſime explicet. Cæterum quoniam phænomena planetarum omnium trium horum artificum ſuppoſitioni indifferenter ſeſe accommodare poſſunt: nec alia via reſtat eadem (præcipue circa annuam inæqualitatem, unde mirabili conſenſu latitudinum mutationes ſequuntur; ſtationes item & regreſſiones, dum circulos æmulari ſtatuantur) ſalvandi: id quod hac plena, ut videtur, inductione breviter demonſtratur, dum aut dictæ inæqualitates extra univerſi medium plane curantur: aut in medio: aut circa medium. Conſiderationi autem externæ Epicyclus Ptolomaicus; internæ Copernicæus; ei denique quæ circa medium, Tychonicus inſervit. Quapropter hac neceſſitate ponderata, motus Planetarum, de quibus libro ſecundo Theoricorum acturi ſumus, triplici recenſitæ hypotypoſi allegabimus, poſtquam via in ſequentibus idem conandi generaliter demonſtrata fuerit; plane non deſperantes, quin cœleſtium opifex ter maximus & benigniſſimus ita labores noſtros ſecundet, & ad finem deſtinatum deducat, ut omnia jugi gloriæ ipſius propagationi inſerviant.

CAPVT II.

De ratione a veteribus excogitata motuum Planetarum in propriis orbibus per Eccentricitates & æquantes ſalvandorum, deque ejus refutatione & melioris rationis ſubſtitutione per Epicyclos & Epicycepicyclos.

HActenus in ſyſtematis mundani triplicis hypotypoſeos expoſitione apparentias cœleſtes generaliter deſcripſimus. Cæterum quandoquidem motus Planetarum in duplici ſint conſideratione, ſcilicet quoad orbes proprios, tum quoque annuas digreſſiones; & illa cum ſuis anomaliis eſſentialis nobis dicatur, hæc vero propter motum Solis annuum (ut oſtenſum eſt) accidentalis; de priore itaque primo loco nobis agendum eſt, præcipue, ſiquidem varii motus Planetarum penes orbes ſuos etiam digreſſiones ipſorum annuas inſigniter variant. Motus vero cœleſtes diſtinguuntur in ſimplices ſeu periodicos & compoſitos, ſeu apparentes: quorum illi medii, hi veri vulgo appellantur.

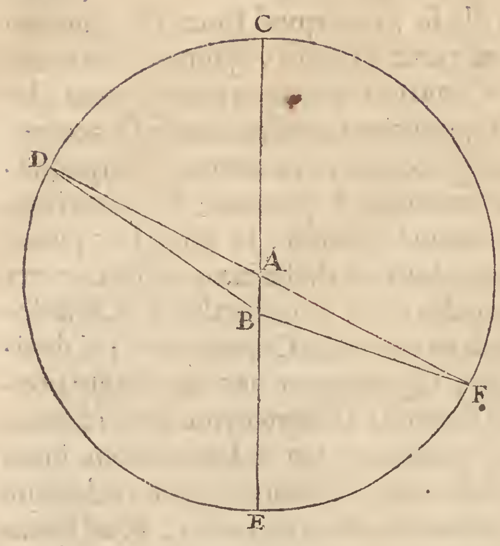
Porro Planetæ in propriis orbibus, vel ſimplici anomaliæ obnoxii ſunt, ut Sol ipſe: vel duplici, ut cæteri omnes.



Veteres has anomalias (ſeu inæqualitates, poſtquam motus planetarum perennes quidem eſſe, ſed apparentias eorundem inæquales deprehendiſſent; in ſimplici per eccentricitates; in duplici autem per eccentricitates & æquantes oſtenderunt, hiſce modis, qui in ſequentibus apparebunt.

Ἀπόδειξις ſimplicis Anomaliæ, ut in Sole.

Sit A centrum circuli C D E F: in quo ſol (qui ſolus inter planetas ſimplici digreſſione a medio motu contentus eſt) fertur. In diametro autem ejus C E concipiatur B terra. Eſt itaque A B diſtantia centri circuli a terra, quæ ec-



centricitas appellatur, & propterea quoque circulus ductus C D E F eccentricus vocatur, & C locus apogæus, ſeu a terra remotiſſimus; E vero perigæus, ſeu eidem proximus.

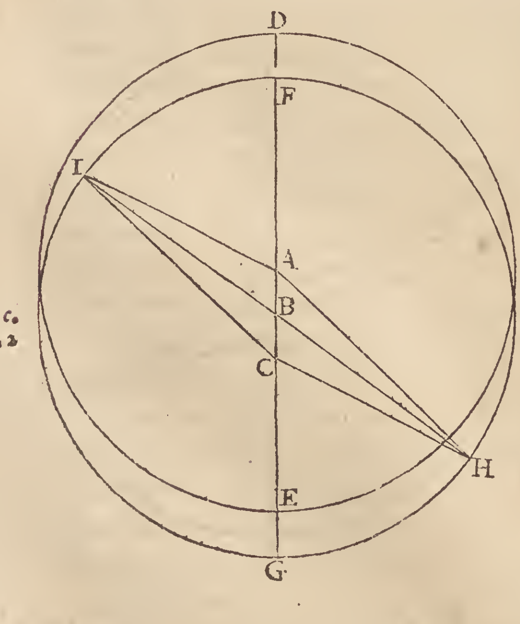
Quod vero apparentias in motibus attinet, quoniam angulus majoribus comprehenſus lateribus ſemper minor exiſtat eo, qui lateribus brevioribus includitur; interior quippe major exteriore & oppoſito: idcirco motus æqualis proprii centri A reſpectu, inæqualis evadit, quum a tellure in B ſolem aſpicimus: minor circa apogæum, ſed major circa perigæum. In duabus vero illis C & E nihil a medio motu ſeu ſimplici differt. Sed locis ferme intermediis maxima differentia eſt, quæ in tabula προσθαφαίρεσις vocitatur, in deſcenſu ab apogæo in D ablativa: in aſcenſu autem a perigæo in F adjectiva. Illa in præſenti ſchemate angulo A D B, hæc angulo A F B definitur.

Hi vero anguli e quibus διδομένοις, & qua ratione inveſtigandi ſunt, poſtea docebitur. Satis heic erit Theoriam quodammodo prædemonſtraſſe.

Ἀπόδειξις duplicis anomaliæ a veteribus in reliquis Planetis oſtenſæ.

Altera eſſentialis inæqualitas planetæ nempe in ſuo orbe, quoniam προσθαφαίρεσιν duplo circiter majorem requirit, quam differentia inter apogæum & perigæum poſtulat; idcirco ſimplici eccentricitati prius demonſtratæ veteres æquantem addiderunt, hac lege, ut inter centrum orbis planetæ & centrum terræ, centrum orbis æquantis, loco intermedio conſiſteret: e quo in circulo æquali priori eccentrico deſcripto exiſtimabant centrum planetæ ferri, & heic inæquales motus deſcribere: at ſuper centro alieno A æquales, in quo ſcilicet æquales arcus tempore æquali abſolvuntur.

Vt ſit A centrum orbis D E; terra autem C, & idcirco tota eccentricitas A C; puncto vero B in medio concepto, & ex eo deſcripto orbe F G erit

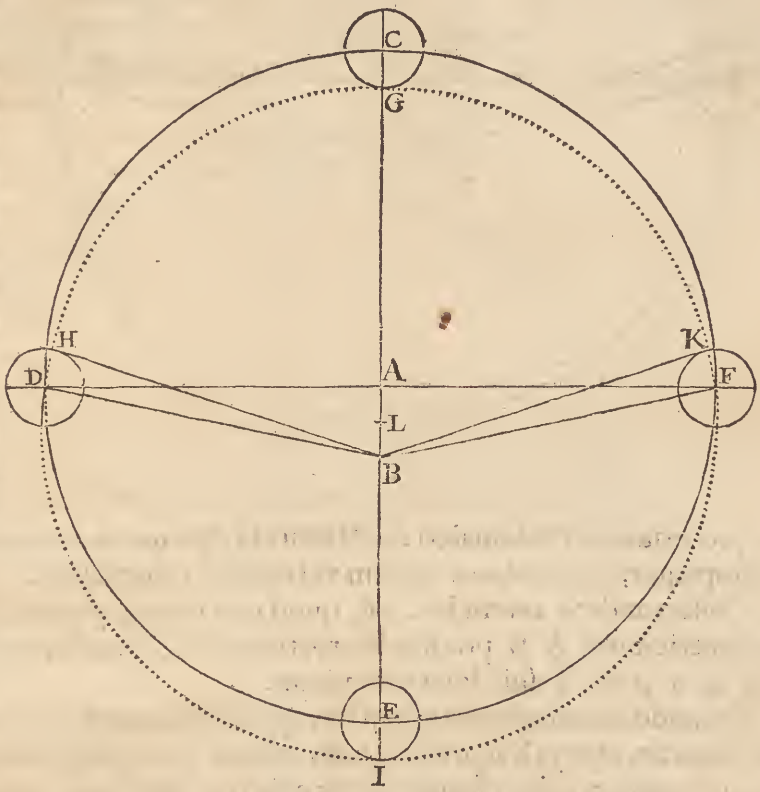


Lib. 4 Rev. c. 2 & 5 cap. 2

æquans A B, pro cujus magnitudine planeta in orbe æquantis F G inæqualiter, ut exiſtimabant, circumlatus (ſiquidem æqualis motus ejus A centrum duntaxat reſpiciat, ut ſupra dictum eſt) terræ in apogæo eſſet propinquior ratione diſtantiæ, ut apparet in D & F: in perigæo vero remotior pro intercapedine E G, in locis autem intermediis, anguli B H C, & B H A, invicem adjecti totam προσθαφαίρεσιν eſſentialem componerent, præter eam ſcilicet, quam planeta in epicyclo accidentario ſeu annuo admittat. atqui ſic breviter oſtendimus æquandi apud veteres rationem, quam Ptolomæus ſuo Almageſto paſſim inſeru-

ſeruerat; & Copernicus reaſſumit atque refutat, quod abſurdum in Geometria & optica eſſe putet, motus ſcilicet ſuper alieno centro (ut heic ſuper A non autem B centro orbis planetę) æquales fieri. quare ipſe in planetis duplici eſſentiali anomaliæ obnoxiis, una cum ſimplici eccentricitate retenta, etiam æquantem per epicyclum in orbem planetæ artificioſe repoſuit, ibique repræſentavit; adeo ut in tali ſuppoſitione nihil contra Geometriam commiſerit, neque à φαινομένοις ex hypotheſi veterum colligendis, quicquam ferme diverſum introduxerit, ut in ſequente Copernici ſchemate apparebit. *Lib. 4. Revol. cap. 2. & 5. cap. 2.*

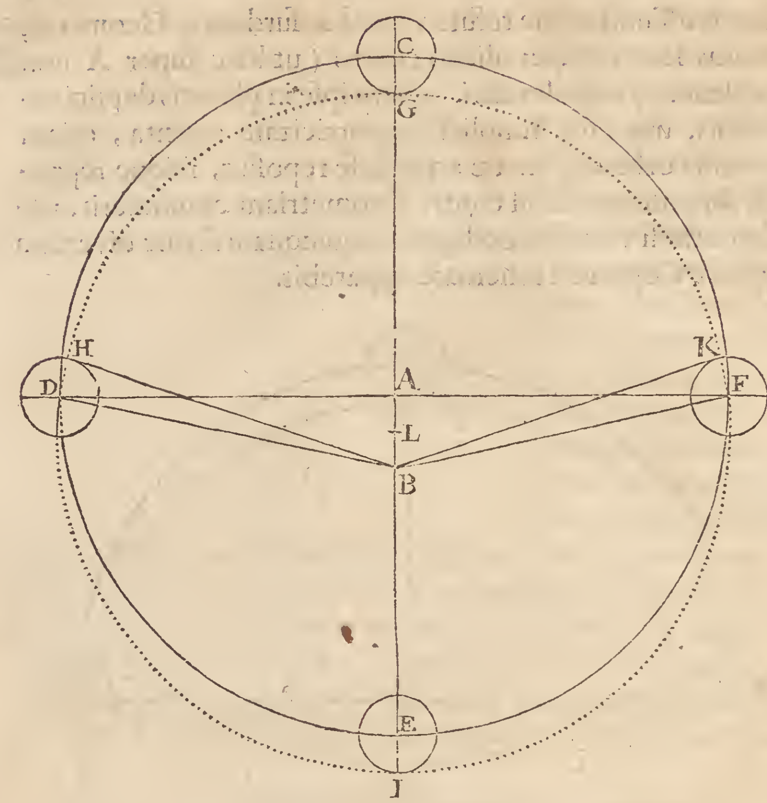
Poſito enim centro A orbis planetæ C D E F, circa quas notas ut centra deſcribatur epicyclus Copernicæus, cujus ſemidiameter ut C G eſt, tertiam partem contineat eccentricitatis A B. in hoc epicyclo planeta moveatur etiam in conſequentia ſignorum, ac revolutione centri epicycli commenſurabili, hac lege, ut dum centrum epicycli in



C apogæo fuerit, planeta infimam epicycli partem in G obtineat; dum vero à latere in D per quadrantem eccentrici deſcenderit centrum epicycli C, planeta in hoc ad punctum H aſcendat. porro epicycli centro in perigæum E plane deſcendente, planeta reperitur in I, & ſic denique centrum epicycli, alterum orbis ſemicirculum ſcandendo in F planetam in K oſtendit.

Atque heic videre eſt artificium, quo Copernicus abſurdum illud ſuperioris æquantis Ptolomaici, apparentiarum æquipollentia ſuſtulerat. Dum enim centrum epicycli in quo fertur planeta in apogæo C fuerit, & planeta in perigæo epicycli, ut dictum eſt, verſatur, tota diametro epicycli terræ propinquior redditur, ac ſi ſimplici eccentricitate contentus. in perigæo vero contra, planeta in I commorando à terra B, diametro epicycli, fit remotior; quantum enim pro ſemidiametro epicycli aſſumitur; tantum eccentricitati A B decreſcit, quod in mediis elongationibus ſeu maximis proſthaphæreſibus apud D & F in plenas proſthaphæreſes conſtituendas redit. Sed ut quædam hic exemplo illuſtriora fiant: ſit A C in figura ſuperiori Ptolomaica 8 part. è quibus, duabus pro ſemidiametro epicycli aſſumtis, remanent 6 part. quæ eccentricitatem in Copernicæa hypotheſi conſtituunt: quarum $\frac{1}{3}$ ſeu 2 part. menſura G C epicycli, ut diximus, ſemidiametri eſt, pro cujus propinquiore A C ad B diſtantia, quum tot partes, 2 ſcilicet, eccentricitati A C 6 part. demantur, tantum remanent 4 part. id eſt dimidia pars pro tota differentia inter apogæum ſeu perigæum, & mediam elongationem oſtendendam, ut in ſuperiori Ptolomaica hypotheſi contigit: nec ſecus circa quadrantes orbis in D & F fere *Epicycli loco æquantis inventio Azzacheli Hiſpano tribuitur.*

uſu



uſu venit; ubi anguli A D B & D B H complicati plenam proſthaphęreſin eſſentialem ablativam conſtituunt, ut & adjectivam anguli A F B & F B K.

Hæc epicycli & planetæ periodica per orbem revolutio conſectaria eſt in hac Copernicæa reformatione, ac ſi aſſumta tertia parte A B ex L puncto circulus viæ planetæ deſcriberetur, nempe G H I K. ut heic appareat, quanto artificio epicyclus Copernicæus pro æquante Ptolemaico ſubſtitutus ſit, qui nec in Geometriam uſpiam, ut ille, impingat, & φαινόμενα eadem vel rectius repræſentet.

Obſervandum autem heic eſt, quod non ubique phænomena tertiam partem eccentricitatis A B pro ſemidiametro epicycli conſtituenda approbent, ut infra in ☾ ♂ & ☿ ſuis locis oſtendetur.

Secundo etiam admonendum eſt, quod phænomena eadem oboriantur, modo centrum epicycli in medio, ſcilicet loco A conſtitutum fuerit, ea conditione, ut centrum orbis planetæ in tali epicyclo revolvatur, initium ſumens à minima diſtantia à terra vel ſole in antecedentia ſignorum contranitendo, & duplicem revolutionem ad planetam in orbe ſuo abſolvendo: ut in Venere & Mercurio Copernicus ipſe oſtendit, & nos, ſi commodum fuerit, vel in iiſdem infra probabimus.

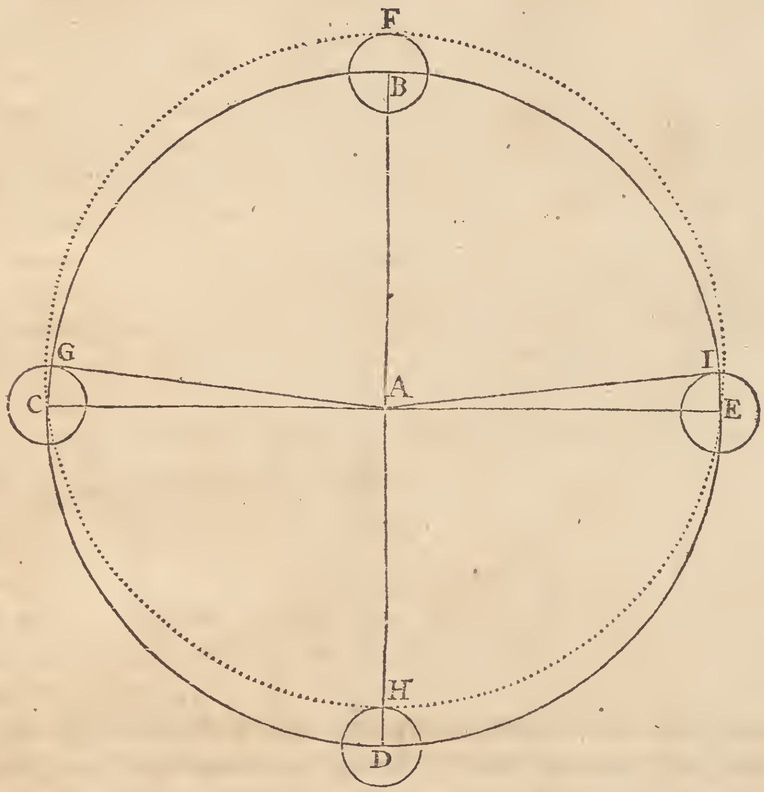
Tertia & ultima, nobis ut videtur, veriſſima, tum ſimplicis, tum duplicis eſſentialis anomaliæ planetarum ſalvandæ ratio per homocentrepicycepicyclum, ſeu duos circellos orbi planetæ adjiciendos.

Emendationi veterum æquantis à Copernico ſolerter (ut præmiſimus) introductæ acquieſcere quidem poſſemus, niſi Aſtronomiam non ſuper quibuſvis hypotheſibus phænomena cœleſtia oſtendentibus, ſed potius, quibus tota natura generaliter ſumpta in ſuis operationibus indicari videtur, excolendam eſſe jam dudum nobis perſuaſum fuiſſet; adeo, ut tantam motuum varietatem neutiquam amplius cum vulgo admiremur, vel cum aliis aut faſtidiamus, aut in alias cauſas (præter circulorum immateriatorum ſeu duntaxat formalium multiplicem & ordinatam connexionem atque ſuppoſitionem) cum Fracaſtorio & quibuſdam aliis ingeniis, quæ ocioſis ſpeculationibus ſæpe cœleſtia φαινόμενα poſtponunt, temere rejiciamus; ſed potius in hac planetæ continua & mirabili in cœlo circumgyratione cauſas internas, in natura ſibi mutuo ſuccedentes, atque ex immobili validiſſimoque principio, ordine pulcherrimo progredientes, & nuſquam ceſſantes ſimul gratiſſima contemplatione intueamur. Cœlum enim ſcriptum naturæ librum eſſe

ab

ab initio admonuimus. Nunc breviter de æquipollentia pro apparentiis repræſentandis, tam ſimplicis eccentricitatis in ſole per unum circellum in homocentrico, quam eccentricitatis & æquantis veterum, ſive etiam eccentricitatis cum epicyclo Copernici per binos in homocentrico circellos agemus; primum pro ſimplici planetæ anomalia, qualem quoque Ptolemæus in ſole demonſtravit.

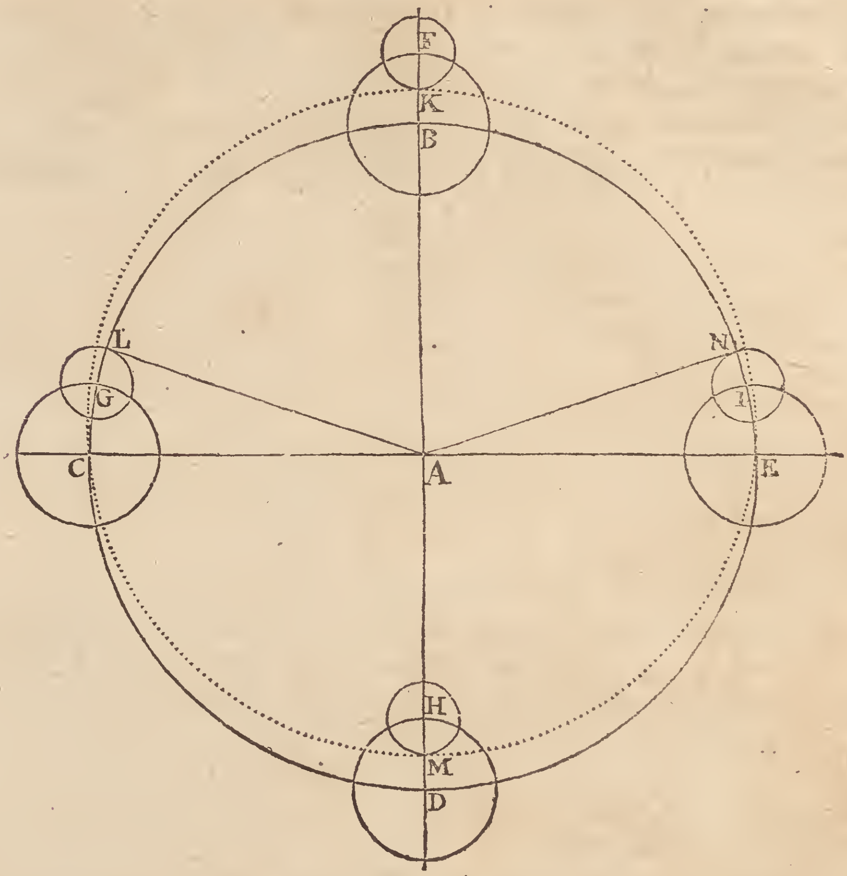
Sit A centrum orbis ſolis B C D E, poſitoque epicycli centro in quatuor iſtis locis, eoque illinc deſcripto, cujus ſcilicet ſemidiameter æqualis fuerit eccentricitati primæ figuræ hujus capitis A B. Quum itaque ſol in apogæo & ſumma epicycli parte F conſtitutus, contrario motu, ac fere commenſurabili centro epicycli per orbem B C &c. ferri ſupponatur, fa-



cile intelliguntur omnia congruere hypotheſi è ſimplici eccentricitate exſtructæ. Quum enim centrum eccentrici ex B in C deſcendendo quadrantem abſolverit orbis ſolis, ipſe in epicyclo ex hypotheſi repræſentatur in G: unde ex A terra ipſum aſpicienti à medio motu diſtare apparet, per menſuram anguli C A G, qui angulus proſthaphæreſin menſurat ablativam fere maximam.

Porro centro orbis C in D prorſus deſcendente, ſol penes H repræſentatur, in ipſo perigæo, in tantum ſcilicet proximior terræ A, quantum elevatior in apogæo à principio fuit conſtitutus; id quod etiam ſuperior primus ſimplex eccentricus requirebat. denique D centro epicycli, medietatem orbis, revertendo, ſcandens, perveniensque ad E uſque, ſolem in I epicycli ſui reponit etiam ex hypotheſi, angulumque efficit maximæ proſthaphæreſeos adjectivæ E A I, atque ſic conſequenter per univerſum orbis ambitum. Hæc ſuppoſitio prima anomaliæ ſimplici ita convenit, ut eædem apparentiæ utrobique in æquali aſſumpta eccentricitate atque diametro epicycli, & pari ubique ab apogæo remotione contingant. Atque ſic ſimplicis anomaliæ ſalvandæ æquipollentia primo loco in hac hypotheſi manifeſtata eſt. Sequitur nunc duplicis ſeu compoſitæ anomaliæ hypotheſis, per duplicem ſeu compoſitum circellum excuſandæ.

Sit porro compoſita anomalia orbis planetæ, qualem Ptolomæus per æquantem inſuper, Copernicus vero per eccentrepicyclum expoſuit; ſed nobis per homocentrepicycepicyclum oſtendenda. Poſito itaque eodem modo A centro terræ vel ſolis, ac deſcripto orbe planetæ B C D E, ſupponatur primi circelli centrum ſuper hiſce notis, ut deinceps varius ſitus planetæ repræſentari



poſſit; ſitque linea B D apogæi ac perigæi, & B locus apogæus, D perigæus: quin etiam cætera omnia, ut in ſchemate proxime ſuperiori. Huic vero epicyclo (ſeu puncto in peripheria hujus, quod linea è centro ejuſdem ducta ſemper parallela lineæ B D, tangit;) alius parvus addatur, cujus ſemidiameter tertia pars prioris circiter fuerit, in quatuor etiam locis repræſentatus, ſuper centris ſcilicet F G H I: in cujus circumferentia planeta feratur contraria latione centri orbiculi ſui, id eſt, in conſequentia ſignorum, & motu plane cum centro epicycli ſui F priori dupla revolutione periodica commenſurabili, incipiens ſcilicet ab imo ſitu epicycli ſui penes K in apogæo, præterquam in hypotheſi Mercurii, de qua ſuo loco. Quum itaque prioris epicycli centrum planetæ fuerit in C, erit ipſe planeta in L maximam fere proſthaphæreſin ablativam per angulum C A L commonſtrans, qua verus motus planetæ in L à medio in C deficit; in perigæo vero in M planeta apparens integram revolutionem in parvo ſecundo circello à K perfecerat, quando centrum epicycli minoris H dimidiam ſaltim periodum cum centro majoris D abſolverit. denique centro epicycli prioris ad E ſcandente, erit centrum epicycli poſterioris I, & planeta ex lege revolutionis in N, atque ita totus angulus E A N proſthaphæreſi adjectivæ cedit, qua verus motus planetæ rurſus medium vincit; & ſic paulatim donec in apogæum & locum ſuum K, unde deſcenderat, planeta reſtitutus fuerit. Hac revolutionis norma, planetæ conformitas in ſuo motu per binos circellos ſeu in homocentrepicycepicyclo cum æquante ſuperiore manifeſto conſpicitur,

ſpicitur, dum apogæus in K, perigæus vero in M, utrimque pro quantitate ſemidiametri ultimi circelli ſitus ſuos oſtendit, adeo, ut pro ejus menſura in apogæo telluri ſeu ſoli A propinquior, in perigæo vero remotior exiſtat, & circa medietates proſthaphæreſis in tantum utrimque augeat. Cæterum etiam hujus συςάσεως μεταβολὼ qualemcunque infra in lunæ theoria oſtendemus.

Atque tali triplici ordinatæ revolutioni planetam obnoxium revera eſſe, ſublimiori naturæ indagine aliquando, Deo vitam tamdiu vireſque ſuppeditante, manifeſtabimus: nunc ſufficit hoc capite pleraſque omnes vias in genere præſcripſiſſe, per quas phænomena planetarum orbium ſuorum reſpectu hactenus à præcipuis Aſtronomis aut fuerint oſtenſa, aut in poſterum à nobis oſtendentur.

SEQVVNTVR QVÆ SPECIATIM de motibus ſtellarum, Solis & Lunæ deinceps hoc libro pertractanda ſunt, ubi ſingulorum reſtituendorum ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ſequentibus commentariis continetur.

COMMENTARIVS

De examine & reſtitutione obſervationum Solis, Lunæ, & orbis ſtellarum fixarum, pro ſitu cujuſque eorundem perenni reſtaurando.

I.

DE SOLE.

Diverſis modis, ſed & naturæ potiſſimum conſentaneis, phænomena planetarum ſalvandi, ſuperius oſtenſis; nunc ordo requirit, ut in ſpecie motus ſingulorum perſequamur, obſervationibus, & teſtimoniis innixi, quæ haberi poſſunt, & penſi alicujus videntur, diligenter inter ſe conferendis. His enim, dum operam noſtram Aſtronomicæ reſtaurationi liberaliter impendimus, tanquam principiis externis utimur. Et quoniam quod hujus primi libri reſtat, in iis phænomenis, quæ primarium, id eſt, telluris, centrum reſpiciunt, conſumendum eſt, merito igitur ordinis in hiſce tenendi rationem heic ante omnia reddemus; quandoquidem Copernicus pro eodem à Ptolemæo diſcrepat, qui non, ut ille, à Sole ac Luna, ſed ſtellis fixis & præceſſione æquinoctiorum auſpicandum cenſuit. Re autem ſecundum naturam Logices diligenter introſpecta ac penſitata, inventionis rationem Ptolemæo, ordinis vero tradendi Copernico tribuimus.

Nam ut anticipatio æquinoctiorum, tum ſimplex, tum aliqua inæqualitas ipſi adjuncta, non ſtellarum ſolum apparenti progreſſu percipitur: ſed Solis quoque, Lunæ, & reliquorum planetarum συςάσει ſe immiſcet: ſic abſque motibus Solis & Lunæ præcognoſcendis, fundamentum in locis fixarum examinare & conſtituere minime datur. Luminarium quoque curſus, & præcipue annua Solis quantitas reciproce à ſtellis arguitur. Quapropter ut methodus aliqua heic diſcentium ingeniis accommodatior fiat, omnia fere quæ hoc libro de examine & reſtitutione obſervationum meditamur, unde diverſis temporibus motus conſtabunt, commentarii loco præmittenda fore conſultum duximus, & poſtea hiſce tam medios motus ſtellarum ac luminarium, quam hypotheſes perennes eorundem ſuperſtruendas, atque ordine tractandas.

A Sole autem, qui Hebræis chammah à calore dicitur, heic exordimur, quod abſq; hujus curſu præcognito, nec Luna, nec ſtellæ, nec reliqua, quæ hoc, aut ſequente libro ſunt docenda, rite ſe examinari patiantur: ipſe enim, ut Plinii verbis utar, medius planetarum fertur ampliſsima magnitudine & poteſtate: nec temporum modo terrarumque; ſed ſiderum etiam ipſorum, cœlique rector eſt, &c.

Plin. lib. 2. cap. 6.

Quæ quidem quam verè a Plinio de hoc præfulgentiſsimo & præcellentiſsimo cœli jubare prolata ſint, partim popularis experientia probat, partim hypotheſis verior præmiſſa exhibet, ſpecialius, in ſequentibus, Deo duce, oſtendenda. Verum enimvero, quanquam motus unius Solis, φαινομένων cæleſtium perennis conſtantiæ, argumentum eſſet manifeſtiſsimum: tamen ſi obſervationibus, ac velut placitis cujuſque Aſtronomorum credendum ſit, in nullis aliis, ſucceſſu temporis, varietatem magis deformem reperio: idque non ſolum circa menſuram annuæ ſolis converſionis; ſed etiam eccentricitatis ejus (ut vocitant) ac loci apogæi mutationem, adeo ut quæ inter Hipparchum & Ptolemæum 300 fere annis citra ullam mutationem à Ptolemæo in συστάσει τῆς ὑποθέσεως ſolis dijudicata ſunt, & obſervationibus qualibuſcunque comprobata, ea poſtmodum ad ſequentia ſecula devoluta, mutationi, & quidem inordinatæ obnoxia facta videantur. Cujus equidem rei cauſas diligentius perpendens, nullas penes maxime ſimplicem divini ſideris motum reſidere video, ſed omnem in Aſtronomos culpam merito eſſe transſferendam, quorum monumenta de ipſius motu diverſis ſæculis cælitus (ut volunt) deducto, ad poſteritatem ſunt tranſmiſſa, in quibus ob manifeſtas propemodum cauſas, ultro citroque magis minuſque erratum eſt, donec noſtro & ſeculo & Atlanti Tychoni Brahæ initium Aſtronomiæ accuratius reſtaurandæ divinitus fuit permiſſum, cujus quidem ſolius τηρήσεις & obſervationes cæleſtes, tam ob inſtrumentorum juſtum & concinnum apparatum, quam obſervandi peritiam, omnem ſenſibilem errorem excludere, optimus fortaſsis teſtis eſſe poſſum, qui Aſtronomiæ Braheanæ per continuum decennium ſectator fui. Quod quoniam à prædeceſſoribus pari, ut experimur, diligentia, minime præſtitum fuerat; idcirco mirum non eſt, quod error progreſſu temporis, tum in aliis, tum maxime in ſole admodum fœcundus evaſerit. Quum enim circa maximam loci Solis cælitus obſervandi opportunitatem, quæ æquinoctiis proxima eſt, dum per obſervatam in meridie declinationem, juxta hæc puncta maxime alterabilem, locus ejus ſecundum longitudinem potiſsimum deprehendi queat, exiguus quidem & perpaucorum minutorum error, qui aut ob inſtrumenti, in magnitudine vel fabrica, inſufficientiam; aut poli loci elevationem minus recte ſuppoſitam; aut refractionem & parallaxin obſervationi incluſas unâ harum, pluribuſve de cauſis, commiſſus fuerit, idem ſecundum longitudinem ad triplum fere ſe extendat: quid itaque locis intermediis fieri putandum eſt, ubi major ſemper deviandi proclivitas, ob diurnam declinationis Solis mutationem ſenſim diminutam, donec puncta ſolſtitialia attigerit, ubi nullo certe hujus pragmatiæ artificio Solis locus ab obſervationibus haberi poteſt, declinatione ipſius per plures dies invariabili fere permanente? Nec ſane eſt, quod quiſquam ſolſtitialia puncta hactenus beneficio eclipſium ſatis certò à veteribus deprehenſa eſſe confidat, quando & ſimplex Solis curſus, & vera Lunæ hypotheſis nunquam profecto recte ab iiſdem conſtituta, in hanc pragmatiam poſtulantur; præter temporis præciſam in eclipſibus deſignationem ac æquationem (penitus fere omittendam potius quam illegitime, ut olim factum eſt, intrudendam) in veteribus æque fere ac cætera cuncta, quæ obſervandi ἀκρίβειαν abſolvunt, nutantem. Si itaque quiſquam ab obſervationum Aſtronomicarum experientia minus edoctus, curam noſtram in veteres illos Antiſtites, Hipparchum præſertim & Ptolemæum, inquirendi, ineptæ fortaſsis & temerariæ audaciæ arguere præſumat, nobiſque illud tritum objicere: κακὸν κινῆσαι τὸ γ' εὖ κείμενον, ſciet omnibus, quas recenſuimus, errorum ſufficientibus cauſis, quæque ex uno ferme Ptolomæi capite ſatis cognoſci ac depromi poterint, etiam hanc acceſsiſſe, ſatis quæ ibidem à ſolerti conjectura deprehenditur, nempe opinionem de menſura anni tropici ſolaris ad cyclos & συζυγίας luminarium abſolute determinandas perperam detortâ. Quum enim omnes ante Hipparchum anni ſolaris quantitatem, quæ nobis Iuliana eſt, utputa 365¼ dierum, pro rata in uſu habuerint, ut in Olympiadis inſtitutione apparet, quarto quoque anno circa ortum Caniculæ denuo inchoandæ; item aliis anni temporibus

Lib. 3. Almag. cap. 2.

ex

ex ortu & occaſu ſtellarum fixarum deprehendendis, qui mos antiquiſſimo Heſiodo, & poſtea Græcis pariter ac Romanis fuit. Dum itaque obſervationes in Sole, quæ ſine dubio Babylone & in Aegypto, Aſſyriorum monarchia durante, exſtabant, omnes interciderunt, primus Meton quidam Athenienſis, qui 430 *annis ante Chriſtum natum floruit, communi quoque quantitate anni* 365¼ *d. uſus, luminarium curſus ſimplices, non tam ad æquinoctialia & ſolſtitialia puncta, quam novilunia in illa ſua* ἐννεαδεκατερίδει, *ſeu* 19 *annorum intervallo exigebat: notabili certe errore, qui ſucceſſu temporis ad Hipparchum,* 5 *dierum ab eodem deprehenſus eſt: ſed ad Calippi correctionem,* 6 *annis ante obitum Alexandri Magni, inſtitutam, intra quatuor ejus periodos, quæ ſingulæ* 76 *annos continebant, unius diei anticipatio in Neomeniis animadvertebatur, id eſt ſpacio* 304, *& compendioſe, ut Scaliger inquit,* 300 *annorum: veluti hæc Hipparchi ſequentia verba à Ptolomæo aſſcripta arguunt, ubi inquit, In libro de intercalaribus menſibus & diebus, quum Hipparchus prædixiſſet ſecundum Meto-* Lib. 3. cap. 2. Almog. *nem, Euctemonemque ſpacium anni,* 365 *dies, quartam ſolum his verbis proſequitur: Nos quidem menſes totidem in* 19 *annis ſolaribus contineri comperimus, quot etiam illi, annum etiam quarta parte minus procedere* 300 *diei parte invenimus. itaque ſecundum Metonem quidem in* 300 *annis quinque dies deſunt: ſecundum Calippum vero una ſolummodo. Hæc Hipparchi verba Scaliger de ſola præventione curſus lunaris ſupra cyclum Metonis interpre-* Ioſeph. Scalig. de emendat. Temp. p. 257. *tatur: Copernicus autem doctrina juventuti accommodatiore in his verbis: Ex antiquiſſi-* Lib. 4. cap. 4. Revolut. *mis igitur, quibus hæc res curæ fuit, ut poſteritati numeris traderetur, repertus eſt Meton Athenienſis, qui floruit Olympiade* 37. *Hic prodidit in* 19 *annis ſolaribus* 235 *menſes compleri, unde annus ille magnus* ἐννεαδεκάτερις, *id eſt, decemnovenalis Metonticus eſt appellatus; qui numerus adeo placuit, ut Athenis aliiſque inſignioribus urbibus in foro præfigeretur, qui etiam uſque in præſens vulgo receptus eſt, quod per ipſum exiſtiment certo ordine conſtare principia & fines menſium; annum quoque ſolarem dierum* 365 *cum quadrante commenſurabilem ipſis menſibus. Hinc illa periodus Calippica* 76 *annorum, quibus decies & novies dies unus intercalatur; & ipſum annum Calippicum nominarunt. At Hipparchi ſolertia reperit in* 304 *annis totum diem excreſcere, & ſolùm verificari, quando annus ſolaris fuerit* 300 *parte diei minor. Ita quoque ab aliquibus annus iſte magnus Hipparchi denominatus eſt, in quo complerentur menſes* 760. *Hæc craſſiore, ut ait, Minerva, Copernicus. Nos autem hanc ſimplicem paraphraſin, & fortaſſis magis congruentem verbis Ptolomæi hic quoque ſubjiciemus: Meton annis* 304, *qui ferme inter ipſum & Hipparchum interceſſere,* 5 *dierum errorem in ſuo decemnovenali cyclo commiſit, tum quod annum ſolarem communiter* 365¼ *d. retinuit: tum quod Syzygiam periodicam Lunæ, cum Sole, non ſatis præciſam adhibuit. Hoc Calippus in eclipſi quadam Lunæ ſex annis ante obitum Alexandri Magni contingente animadvertens, ita correxit Metonem, ut ſingulis quatuor ejus decemnovenalibus revolutionibus unus dies ſolidus detraheretur: unde ſibi pro iſto die periodum fecit* 76 *annorum, quæ paſſim per Ptolomæum uſurpatur. Cæterum quum & ipſe Calippus anno ſolari uſus fuerit* 365¼ *d. & etiam in curſu Lunæ nonnihil deliquerit, idcirco Hipparchus, poſtmodum Calippum corrigendo, ipſum in quatuor periodis ſuis, id eſt, ſpacio* 304 *annor. die ſolido, & conſequenter Metonem* 5 *diebus privavit. Atque hujus unius diei errorem à Calippo commiſſum totum in annum ſolarem Hipparchus rejecit, ſubtrahendo ſcilicet menſuræ ejus per* 304 *annos, & compendioſe per* 300 *annos unum diem. Hinc factum eſt, quod menſura anni tropici* 365¼ *d. ab Hipparcho parte diei* 300 *ſit diminuta, id eſt mi.* 4 *ſec.* 48. *adeo ut tempus cenſeretur* 365 *d.* 5 *h.* 55 *min.* 12 *ſec. Itaque dum Hipparchus pariter cum anteceſſoribus ſuis binos lepores uno ſaltu venari ſtuduerit, id eſt, & novilunia intra certa annorum ſpacia reducere, ac ex ſimplicibus motibus luminarium ſingula tempora definire, & ſimul annuam converſionem dimetiri; quum tamen unum ab altero minime ſic dependeat, menſuram anni ſolaris, non à cœlo vel ſole ipſo, ut videtur, ſed certis luminarium ſyzygiis, injuſta & quidem ſuperabundante quantitate acquiſivit. Hunc Hipparchi errorem Ptolomæus infeliciter imitari, quam ipſius placitum reſcindere maluit, adeo ipſi quoque hic cyclus lunaris arriſit. Quæ vero alia teſtimonia Ptolomæus ex Hipparcho pro* Lib. 3. cap. 2. Almog. *hac aſſertione profert, nihil probant, quum tropica ſeu ſolſtitialia puncta antiquis, ut ante pro-*

bavimus, inobſervabilia exſtiterint; Aequinoctia vero Hipparchæa huic ipſius opinioni egregie reſtiterint, ut mox ex ipſis ipſius obſervationibus convincemus. Atque hæc fuſius diduxi, ut homines noſtri tandem cognoſcerent, veteres Aſtronomos, Hipparchum inprimis & Lib. 3. cap. 2. Almog. *Ptolomæum, erroribus, in curſu Solis deſignando, ob ſatis manifeſtas cauſas fuiſſe expoſitos: nunc ipſas obſervationes æquinoctiorum primum ab Hipparcho, deinde Ptolomæo, prout ab hoc annotata inveniuntur, diſcutiendas, & quoad fieri poteſt, reſtituendas aggrediemur, ſequente quidem Synopſi oculis expoſitas, ubi quoque epocha pariter à morte Alexandri magni & retro, porroque à Chriſto ſalvatore deducta eſt, quo evidentior fiat collatio.*

Æquinoctia autumnalia ab Hipparcho olim obſervata ſub Meridiano Alexandrino Ægypti.

Copernicus habet annos 177.

	Poſt obitum Alexandri.				Ante natum Chriſtum.			
	Anno.	*Menſe.*	*Die.*	*Momentum.*	*Anno*	*Menſe.*	*Die.*	*Momentum.*
1	163	Meſſori.	30	Occa. Solis	162	Sept.	27	6 Pomerid.
2	166	Intercal.	1	Mane	159	Sept.	27	6 Antem.
3	167	Intercal.	1	In meridie	158	Sept.	27	0 In merid.
4	178	Intercal.	3	Vlt. med. noct.	147	Sept.	26	12 Pomer.
5	179	Intercal.	4	Mane	146	Sept.	27	6 Antem.
6	182	Intercal.	4	Veſperi	143	Sept.	26	6 Pomerid.

Æquinoctia vernalia ab Hipparcho Alexandriæ obſervata.

	Poſt obitum Alexandri.				Ante natum Chriſtum.			
	Anno.	*Menſe.*	*Die.*	*Momentum.*	*Anno.*	*Menſe.*	*Die.*	*h. Momentum.*
1	178	Mechir.	27	Mane hora 5 & poſt horam 11.	146	Mart.	24	11 Antem.
2	189	Mechir.	29	Vlt. med. noct.	135	Mart.	23	12 Pomer.
3	196	Phamenoth	1	In occ. ſolis.	128	Mart.	23	6 Pomer.

Examen Æquinoctiorum Hipparchi.

I. Quando armillas æquatorias, quibus hæc æquinoctia ſunt acquiſita, diligenter ex de- Lib. 1. c. 2. Lib. 3. c. 2. *ſcriptione & relatione Ptolemæi conſidero, nihil miror Hipparchum debitam præciſionem in obſervationum ſuarum aſſignatione omiſiſſe, & ſaltim æquinoctia ſua ad quartas diei naturalis partes cardinales aſtrinxiſſe; quum tamen nemo rerum cæleſtium peritus negaverit, quin ultra citraque in tempora intermedia, ut plurimum, æquinoctia incidant.*

II. Nec etiam pleraque ad tempora aſſignata, obſervatione cœlitus accepta eſſe, præcipue vero autumnalia, eo quod ortui & occaſui aſſcribantur, manifeſto arguitur, dum pleraque nullum conſonum refractionis indicem præ ſe ferant, quum tamen refractio Solis in horizonte Alexandrino autumnale æquinoctium retardarit; vernale vero promoverit ultra ſemiſſem diei ad minimum, etiam vaporum ſpiſſitudine circa finitorem (qui cauſa refractionis exiſtunt) multum ibidem attenuata, & parallaxi Solis excluſa.

III. Nimia, quæ in autumnalibus heic cernitur, in tempore anticipatio, quippe quæ ſpatio ſaltim 19 annorum, intra quod iſta ſunt obſervata, ad integrum diem, accedit, menſuram anni Solaris Hipparchæam 365 dies 6 hor. minus 300 parte diei, ſeu 365 d. 5 h. 55 minut.

minut. 12 *ſecund. plane intervertit, quandoquidem ex obſervatis hiſce autumnalibus non ultra* 365 *d.* 5 *h.* 4 *min: ex vernalibus vero* 365 *d.* 5 *h.* 43 *m. emergat, ut limitata ſaltim ad* 365 *d.* 5 *hor.* 24 *m. ſe extendat: deficientibus ſic annuatim* 31 *m. Ex qua enormi anticipatione, merito aliquid remitti poterit, ſi quis collationem cum Ptolemæo pro menſura anni tropici debitam inſtituere velit. In præſentia vero de apogæo & eccentricitate ſolis ad ſeculum Hipparchi ex ipſius obſervationibus ratiocinaturis conſultum maxime videtur, ut tertium autumnale & primum vernale ex toto numero ſeligamus inter ſe conferenda, quod utrumque circa meridiem acciderit, ubi nec armillarum tantum vitium eſſe poſſet: nec ullum refractionis in ſole impedimentum. Accedit quoque quod vernale iſtud revera circa ortum, & poſtea juxta meridiem, vel horam antea obſervatum, manifeſtum refractionis ſolis in horizonte teſtimonium exhibeat: quod Ptolemæi (ut ait) experientiæ conſonum quidem eſt, ſed aſſertioni ejuſdem de Hipparcho contrarium, quum inquit: Nobis diligenter obſervantibus, nonnunquam cavæ ſuperficies armillarum bis in iiſdem æquinoctiis illuminatæ ſunt, ſed talium nihil Hipparchus fide dignum adferre putavit.* Lib.3.cap.2.

IV. Antequam Hipparchica ſelecta æquinoctia inter ſe conferamus, de parallaxi, licet exigua, altitudini ſolis adhærente, cogitandum eſt, quod (quum etiam elevationi poli Alexandrinæ à Ptolemæo aſſignatæ 30 *grad.* 58 *minut. ipſam ineſſe facile colligamus, ex iis* Lib.5.cap.13. *quæ Ptolemæus de maxima obliquitate ecliptica ex obſervatione prodit) heic mutua fiat pa-* Lib.1.cap.2. *rallaxeos ſolaris eliminatio, diminuta ſcilicet in tantum elevatione poli, quanta parallaxis ſolis circa æquinoctialem circulum Alexandriæ eſſe poſſit, nempe* $1\frac{1}{4}$ *minut. in altitudine* 59 *grad. Atque hæc de ſolis parallaxi apud Hipparchum, & etiam Ptolemæum.*

Nunc ad collationem perveniemus. Inter tertium itaque æquinoctium autumnale, quod, ut annotatum eſt, incidebat in 167 *annum à morte Alexandri, & meridiem primæ dierum intercalarium apud Aegyptios; & primum ejuſdem Hipparchi vernale, quod accidiſſe colligitur anno ab obitu Alexandri* 178 *menſis Mechir Agyptiorum, die* 27, *una hora ante meridiem, anni inveniuntur Aegyptii* 11, *dies* 181, *una ſaltim hora deficiente. Dum autem inter obſervationes Hipparchi maneamus ſuperius pro quantitate anni tropici limitatas, congruunt proportionaliter ex* 5 *h.* 24 *m. ultra* 365 *dies* 11 *annis, dies videlicet 2 hor.* $11\frac{3}{5}$ *quæ ſi auferantur à numero dierum* $180\frac{23}{24}$ *relinquunt intervallum hiemale inter æquinoctium ſcilicet autumnale & vernum d.*178 *h.*11 *m.* 25. (*quod Ptolemæus ſaltim ponit* $178\frac{1}{4}$ *dier.*) *Illud vero quum ſubducatur ab anni menſura Hipparchiana* 365 *d.* 5 *h.* 24 *m. reſiduum manet intervallum temporis æſtivale, inter vernum & autumnale æquinoctium, 186 d.* 17 *h.* 59 *m. à Ptolemæo collocatum* 187 *d. h.*0. *m.*0.

Atque hæc præciſe juxta obſervationes Hipparchi omnia tranſegimus, non ut ipſam veritatem in iis oſtenderemus; neque enim menſura tropici ea eſt, quæ hinc emergit, nec adhuc tantum æſtivale, inter æquinoctia temporis intervallum; ſed ut planum fieret, quantum erroris etiam ipſis obſervationibus veterum inſit, ut ne ipſis adeo mancipatos nos eſſe, adeoque devinctos deceat, quin juſta collationis trutina adhibita aliquid in iis immutare conveniat.

Nunc ad terna æquinoctia Ptolemaica, quæ Alexandriæ Aegypti ſimiliter obſervata perhibentur, diſcutienda tranſibimus.

Æquinoctia Ptolemæi autumnalia.

	Poſt obitum Alexandri.				Poſt natum Chriſtum.			
	Anno.	*Menſe.*	*Die.*	*H. momentum.*	*Anno.*	*Menſe.*	*Die.*	*H. momentum.*
1	456	Athyr.	7	2 Pomerid.	132	Sept.	25	2 Pomer.
2	463	Athyr.	9	7 Antemer.	139	Sept.	26	7 Antemer.

Æquinoctium Ptolemæi vernale.

3	463	Pachon.	7	1 Pomerid.	140	Mart.	22	1 Pomer.

Examen & reſtitutio æquinoctiorum Ptolemæi.

Quæ intentio fuerit Ptolemæo de anni tropici menſura, ſuperius expoſuimus. Et niſi conjectura me vehementer fallat, utrumque autumnale æquinoctium in ipſo limine horizontis obſervavit: modo alias ſint (ut abſque dubio,) ex numero eorum, quæ bis in die inſtrumento cœperat: ſed utrobique horizontalibus conquieverat, quod id propoſito ipſius mirum in modum conduceret. Et certe animadverſione dignum eſt, quod Ptolemæus in hiſce obſervationibus ſe adeo Hipparcheæ συστάσει ac conſtitutioni tam menſuræ anni tropici, quam immutabilis eccentricitatis in ſole accommodaverit, ut ob id ipſum non ipſis cardinibus dierum obſervationes ſuas adſcriberet, ſed paulo ultra ad horam 1. &c. produceret, ut potius heic epilogiſmo Ptolemaico quam cœlo ſatisfactum dicas. Ne autem Aſtronomi quidam, quibus hæc ſcribo, libertatem noſtram in Ptolemæum inquirendi indigne ferant, antiqua ipſius nimiaque autoritate perſuaſi, revolvant quæſo, quæ ipſe alibi de parallaxi lunæ à ſe obſervata commemorat, & cum noſtra reſtitutione, quæ in curſu lunari, atque diſtantia, ad normam cæleſtem rectiſſime, quod ſciam, congruit, diligenter conferant, & tandem ſentient Ptolemæum eo in loco (ut aliis hac vice ſuperſedeam) parallaxin lunæ ſemiſſe gradus unius, & amplius ſupra veram ex obſervatione ſua prodidiſſe, non alia (ut reor) cauſſa, quam quod hypotheſin lunæ à ſe præconſtitutam; vel ſi mavis, à prædeceſſoribus acceptam, ac calculo ſuo ſemel approbatam poſteritati pro legitima obtruderet. At heic eodem eum animo fuiſſe, atque in ſolis iſtis obſervationibus æquinoctialibus quieviſſe, quæ propoſito inſervirent, cæteris, quas perplures eum feciſſe veroſimile admodum eſt, penitus ſuppreſſis, quæ quæſo religio erit ſuſpicari? Relicto autem autumnali priore: quod licet ſecundæ horæ pomeridianæ aſſcribatur, nullus tamen dubito, quin in horizonte pariter obſervatum ſit, & poſtea ad tempus deſtinatum reductum; nihil enim apparet, quod ſequens refractionibus neceſſario implicando, hoc inde liberabit.

Lib.5.c.13.

Alterum per quod Ptolemæus collationem inſtituit aggrediemur.

Quoniam vero in ipſo horizonte ſole quamproxime exſiſtente, ut per armillas, vel potius ex angulo ortivo hoc æquinoctium deprehenſum eſſe apparet, & poſtea ad horam ex ortu ſolis reductum, quando illud contigiſſe Ptolemæus refert: idcirco ſoli ibidem refractio ad minimum in circulo verticali convenerat 32 mi. quæ in longitudine totidem fere in horizonte Alexandrino relinquunt: & in tempore 13 horas, quibus æquinoctium hoc, revera factum obſervationis tempus, propter refractionis implicationem antevertit. Contigit itaque hoc ſecundum æquinoctium autumnale Ptolemaicum à refractione expeditum Alexandriæ Aegypti, anno ab obitu Alexandri Magni 463, menſe Athir die 8, & horis 6 poſt meridiem; ſed & proxime ſequens vernale Ptolemæi æquinoctium quando in meridie (à quo vix una hora ipſius opinione ſerius contigiſſe annotatum eſt) conſtituatur, colligitur inter utrumque intervallum 178 d. 18 h. quod Hipparchæa ſuperius collata, 6 h. 35 m. temporis ſuperat: erat enim illud 178 d. 11 h. 25 m. Ptolemæus autem uon habita refractionis ratione, Hipparchi & ſua authoritate hybernum æquinoctiorum intervallum 178 d. 6 h. Aeſtivum vero 187 d. 0 h. denique æquinoctii verni & ſolſtitii æſtivi 94 d. 12 h. ſuppoſuit.

Vide 1 Progym. T.B. pag. 144, de refractione apud Alexandrinos.

Li. 3. Almag. cap. 4.

Verum enimvero quoniam nullo pacto negligere nos decet quæcunque ad legitimam reſtaurationem ſolis atque ejus conformitatem conciliandam uſpiam à nobis acquiri poſſunt; proinde locum Plinii de temporis intervallo, quo ſeculo ejus ſuperiore ſol cardinalia ſigna zodiaci annuatim ingrediebatur, integre heic aſſcribam. Et quamvis obſervationis πραγματεία, & momentis deſtituatur; tamen quum ad Cæſarem Plinius appellet, non dubia conjectura aſſequor, dicta intervalla operâ Soſigenis Mathematici excellentiſſimi iſtius conſtituta fuiſſe, quem ſecum Iulius Cæſar ex Aegypto circa annum ante natum Chriſtum 47 pro calendarii ſui, quo in præſens nos utimur, conſtitutione ſuſcipienda, Romam adduxit.

Plinius lib. 18. cap. 25.

Plinii locus talis eſt: Cardo temporum, quadripartita anni diſtinctione conſtat, per incrementa lucis. Augetur hæc à bruma, & æquatur noctibus verno æquinoctio 90 dieb. 3 h. Deinde ſuperat noctes ad ſolſtitium (æſtivum ſcilicet, quoad lumen) diebus 93 h. 12. uſque ad æquinoctium autumni. Et tum æquata die procedit ex eo ad brumam dieb. 89. h. 3. Ex hoc epilogiſmo Pliniano colliguntur ea quæ nunc ſubjicio.

A

A	♈	ad	♋ dies 93 hor. 12	Ergo A	♎	ad ♈ di. 179 h. 6
	♋		♎ dies 92 hor. 12			
	♎		♑ dies 89 hor. 3			
	♑		♈ dies. 90 hor. 3		♈	♎ di. 186 h. 0

Atque heic longe aliam Soſigenis conſtitutionem intervalli temporis inter utraque æquinoctia experimur, (qui tamen medio fere tempore inter Hipparchum & Ptolemæum floruit) adeo ut integræ diei diſcrimen intercedat, inter ipſas veterum obſervationes non reſtitutas. Et quamvis affirmare nolo obſervationes Soſigenis (modo obſervationes, & non potius, ut quidam volunt, Eudoxi imitationes) quæ forte ad radios ſolis & umbram gnomonis factæ erant: vel potius radio Aſtronomico, cujus uſus ſeculo Iulii Cæſaris fuit, acquiſitæ, parem cum Hipparchi & Ptolemæi obſervatis certitudinem mereri; nullum tamen dubium eſt, quin Hipparchi & prædeceſſorum Aegyptiorum errores in ſole, Soſigeni Cæſarique ipſi quodammodo eſſent æque noti ac ſuſpecti, quæ cauſſa fuerit, cur alia intervalla, quæ ex propriis obſervationibus emerſerunt, ad ſua & calendarii ſui reſtituendi tempora uſurparent, quæ poſtea ab aliis, Ovidio præſertim in Faſtis, more Poetarum, adumbrata ſunt, à Plinio autem heic aſſerta & præciſe recenſita.

Neque inſolitum eſt tantam tum temporis incidiſſe differentiam, quando inter N. Copernicum & Tychonem Brahe 80 *ſolummodo annorum ſpacio diſſonantia in motu ſolis juxta ingreſſum ipſius in puncta æquinoctialia, & ſolſtitialia ad ⅓ integræ diei naturalis ſe extendat, cujus màxima culpa eſt refractio ſolis apud Copernicum omiſſa, ut poſtea oſtendetur.*

Porro perturbare nos minime poteſt, quod Plinius ſtatim in hunc modum ſubjicit: Horæ nunc in omni acceſſione æquinoctiales, non cujuſque diei ſignificantur, omneſque eæ differentiæ ſiunt in octavis partibus ſignorum: bruma, Capricorni ab 8 *Calend. Ianuar. fere &c. Nam Plinius potius de effectis harum annuarum tempeſtatum heic mihi loqui videtur, quæ intra octavas partes ſignorum æquinoctialium & ſolſtitialium plerumque ingruunt. Nec ignoro quod hodie, aliqui illud Plinii de ipſo ſolis motu interpretantur, cæterum conſuetudine Græcorum procul dubio introductum, qui octiduo circiter olim poſt ſolis ingreſſum in principium Cancri ſeu ſolſtitium æſtivum ludo Olympico celebre id reddiderunt, ad quod fortaſſis Plinius alludit: ſed dum heic brumæ mentionem facit circa octavum calend. Ianuarii incidentis, qui diei* 25 *Decembris reſpondet, quo à media nocte incipiente Iulii Cæſaris natalitius (quem nos in eccleſia cum Chriſti ſalvatoris natali die feliciter commutavimus) in ipſo ſolſtitio hyberno olim celebrabatur, opinionem horum de octavis ſignorum partibus abſcindit, atque ad initia ſignorum reducit. Et certe fieri potuit, quod error hic tranſſcriptioni Plinii (qui frequens librariorum eſt) irrepſerit, dum partes ſignorum pro partibus ſeu diebus Calendarum in menſibus ſupponerentur. Vt ut eſt, modo vel textum Plinianum ſequi velimus; parum hic ad determinatas menſuras intervallorum variandas importabit.*

Hæc itaque quæ ex Plinio affertur, cum Hipparcho & Ptolemæo diſcrepantia, tum in menſura æſtivæ hybernæque converſionis ſolis inter utrumque æquinoctium; tum quoque inter vernum æquinoctium & ſolſtitium æſtivum (quod nullo pacto præciſe à Metone, Ariſtillo, Ariſtarcho, Archimede, Hipparcho, aut etiam ipſo Ptolemæo cœlitus obſervari potuiſſe antea evicimus) juſtam limitationem pro ſolis refractione ſuperius à nobis adhibitam fuiſſe convincit, dum medio intervallo hyberno æquinoctiorum Hipparchi & Ptolemæi 178 *d.* 6 *h. & Soſigenis (ſic enim illud nunc appellare licet)* 179 *d.* 6 *h. inſiſtamus.*

Siquidem ex obſervationibus, inprimis autem Ptolemæi, ſuperius reſtitutis idem emerſit, quod propterea ad ſæculum Hipparchæum inpoſterum retinebimus. His ſic tranſactis ad menſuram anni tropici inter Hipparchum & Ptolemæum quodammodo ex reſtitutis obſervationibus ipſorum extrahendam atque cognoſcendam prius tranſeundum eſt, quam de eccentricitate ſolis, ſeculo Hipparchi congruente, agamus.

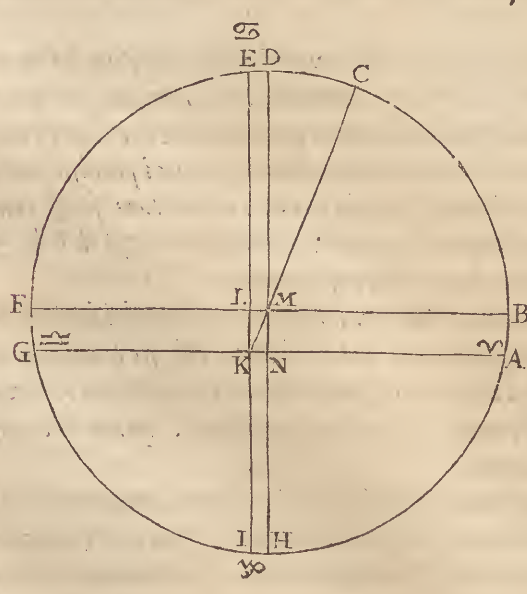
Quoniam autem æquinoctium tertium autumnale Hipparchi (ut ſupra annotatum eſt) incidebat in annum currentem ab obitu Alexandri 167, *ac meridiem primæ diei intercalarium: Ptolemæi vero æquinoctium autumnale ſole à refractione liberato, in annum ejuſdem*

Alexandri 163, *menſem Athir Aegyptiorum, diem* 4 *& horam à meridie* 6^am^, *revera ingruere reperiebamus; proinde inter utrumque colliguntur anni Aegyptii 296, dies 72, hor.6. At juxta quadrantis adjectionem ad menſuram anni communis* 365 *dierum, ſuperflui ſunt dies* 74 *exacte, qui in quoto emergunt, diviſo annorum propoſitorum numero* 296 *per* 4. *Differentia itaq; 42 h.per* 296 *d.diviſa, annua à quadrante anticipatio reperitur 8 m.* $30\frac{4}{5}$ *ſ. quam ſi ex menſura anni Iuliani* $365\frac{1}{4}$ *d. abſtuleris, reliqua eſt menſura anni ſolaris inter Hipparchum & Ptolemæum* 365 *d.* 5 *h.* 51 *min.* $29\frac{1}{5}$ *ſec. Quod autem è pari æquinoctiorum vernalium binorum Hipparchi & Ptolemæi collatione major aliquanto menſura anni tropici prodeat, id ex nimia, de qua ſupra, anticipatione æquinoctiorum Hipparchi evenire potuerit, tum quoque, incluſa adhuc primo ipſius verno æquinoctio, quod uſurpamus, ſolis refractione, idem ad pluſculas horas inſuper ulterius protractura. Equidem ſingulis diligenter penſitatis anni ſolaris quantitatem tribus illis inter Hipparchum & Ptolemæum ſeculis non majorem reperio, forte etiam aliquantulum minorem, velut infra, Deo volente, accuratiori examine, & apparente progreſſu ſtellarum fixarum ulterius confirmabitur; quamvis Ptolemæus eandem non veritus eſt producere ad* 365 *d.* 5 *h.* 55 *m.* 12 *ſec. maxime ut videtur ob cauſam à nobis ſuperius indicatam. Nec certe dubito, ſi nunc ſuperfuiſſet idem Ptolemæus, & non modo refractionis in ſole notitiam habuiſſet, ſed etiam anni menſuræ ad nos uſque coarctatæ, quin ſua libenter retractaſſet, quippe qui etiam cenſuram ſuam nobis ea de re adjecit, dum ſic inquit: Veritatem quæ à tota temporis perpetuitate, aut à multiplici*
Lib.3.cap.2. *tempore obſervationum haberi poteſt, aliis relinquendam putamus. Alibi autem ac de aliis*
Lib.4.cap.9. *ingenue adhunc modum loquitur: Mutavimus nonnulla non exacte percepta, quoniam veriores poſtea obſervationes in nos pervenerunt: quippe decet omnes qui amore veritatis impulſi has ſpeculationes ſuſcipiunt, non ſolum ad priſcorum emendationem, certiore novaque uti via; verum etiam ad ſui ipſorum; nec id turpe ſibi putare, ſi non ſolum à ſeipſis, verum etiam ab aliis ad exactiora revocantur, præſertim cum magna hæc atque divina profeſſio ſit.*

Hæc de annua menſura ſeſe ex obſervationibus reſtitutis inter Hipparchum & Ptolemæum exhibente. Alterum ex ejuſdem obſervationibus eorundem ſequitur de ſolis eccentricitate, ubi invento nunc æquinoctiorum intervallo hyberno 178 *d.* 18 *h. & eo ſubducto ab annua menſura ſimiliter inventa* 365 *d.* 5.*h* $51\frac{1}{2}$ *min. æſtivum prodit,* 186 *d.* 11 *h.* $51\frac{1}{2}$ *min.*

Conſultiſſimum autem nobis videtur ſæculo Hipparchæo adhærere, atque adeo tempori tertii autumnalis æquinoctii ipſius facti, quod hactenus in examen adduximus: deinde dato nunc intervallo æſtivo æquinoctiorum, nec non retento apogæo loco ſolis in 6 *gr.* ♊ *proxime ab Hipparcho invento; primo eccentricitatem in ſole eruere; deinde intervallum temporis inter vernum æquinoctium & æſtivum ſolſtitium ex vero motu ſolis tempore Hipparchi elicere & cum Pliniano pro certiore limitatione conferre ſatagemus.*

Hujus autem πραγματέιας διδόμενα hæc ſunt.



I. Aeſtivum æquinoctiorum intervallum 186 *d.* 11 *h.* $51\frac{1}{2}$ *min.*

Cui reſpondet ſimplex motus ſolis 183 *g.* 49 *m.* 12 *ſec.*

II. Remotio apogæi loci ſolis à ſolſtitio æſtivo in antecedentia tempore Hipparchi 24 *grad.*

His ſic ſuppoſitis fiet eccentricitatis ſolis inquiſitio ad tempus Hipparchæum, modo, qui ſequitur.

Deſcribatur centro M *orbis ſolis* ADFH: *ductiſque diametris* BF *&* DH, *ſimiliterque linea* AG, *parallela* BF, *& conſtitutis quoque æquinoctiis; verno ſcilicet in* A, *& autumnali in* G, *ſed & linea* EI *ducta*

parallela

parallela diametro D H, *apparebit tropicus Cancri in E, Capricorni vero in I e tellure in* K; *unde quoque linea* K M C *a* K *per centrum* M *ad apogæum in* C *extenſa, erit eccentricitas ſolis* K M, *quam ſic hoc loco Geometrice acquirimus.*

Dato, quod tempore annuo invento 365 *d.* 5 *hor.* $51\frac{1}{2}$ *min. Sol totum propoſitum circulum ſuum abſolvit, & intervallo, ab æquinoctio autumnali ad vernum, prius invento,* G A 178 *d.* 18 *h. erit reliquum æſtivum intervallum* A G 189 *d.* 11 *h.* $51\frac{1}{2}$ *min. Cui reſpondet medius motus ſolis* 183 *g.* 49 *m.* 12 *ſec. a quo ablato* F B *ſemicirculo* 180 *gr. reliqui ſunt arcus complicati* B A *&* G F 3. *gr.* 49 *m.* 12 *ſec. quorum dimidium, nempe* A B *eſt* 1 *gr.* 54 *m.* 36 *ſec. Cujus ſinus rectus* M N, *vel* K L *eſt* 333296. *qualium radius orbis ſolis* M B *ſupponitur* 10000000. *Itaque in triangulo plano rectangulo* M L K *quoniam dantur* K L 333296. *item angulus* M K L 24 *p.* 0 *m. qui metitur* Prop. 28 lib. 1
diſtantiam apogæi loci ſolis in C *ab æſtivo ſolſtitio apparente* E *tempore Hipparchi, cui* Euclid.
æqualis eſt angulus C M D, *ſeu arcus* C D, *& præterea angulus rectus* M L K. *quare etiam angulus* L M K *datur* 66 *gr.*

Hiſce conceſſis, erit pro K M

M *gr.* 66	K M	L	K M
ut S. R. 9135455	333296	S. T. 10000000	(364837

Exit itaque ex reſtitutis obſervatis veterum Hipparchi & Ptolomæi Eccentricitas Solis 364837: *qualium radius orbis ſolis* M B *eſt* 10000000, *cui reſpondet proſthaphæreſis maxima ſolis* 2 *gr.* 5 *min.* 26 *ſec. At eccentricitatem ſolis Hipparchus & Ptolomæus, refractione obſervationibus ipſorum incluſa, nacti ſunt* 417000: *cui convenit æquatio* 2 *p.* 23 *mi. Porro ut totum arcum* A E *colligamus, atque hinc ratiocinemur interſtitium temporis, quod apparens motus ſolis ab æquinoctio verno ad ſolſtitium æſtivum tempore Hipparchi tranſiit, in eodem triangulo* M L K *exquirendum eſt latus* M L, *quod ſinus rectus eſt arcus* D E, *hoc modo:*

S. T.	M K	K gr. 24	(S. R. L M arcus D E
ut 10000000	364837	S. R. 4067366	(148390 Reſp. 51 min.

Hic arcus D E *min.* 51 *ſi adjiciatur primo quadranti* D B *gr.* 90: *dehinc vero* B A 1 *gr.* 54 *min.* 36 *ſec. colligitur ſumma* 92 *gr.* 45 *min.* 36 *ſec. arcus nempe* A E, *quem ſolem ab apparente æquinoctio* A *ad ſolſtitium æſtivum* E *perficere, ex medio ejus curſu percipimus,* 94 *d.* $2\frac{2}{3}$ *h. Hoc intervallum Hipparchus & Ptolemæus poſuerunt* 94 *d.* 12 *h. Plinius vero* 93 *d.* 12 *h. ut e ſuperioribus apparet. Fere itaque & hic medium tenemus, niſi quod Hipparcho ſimus (ut veroſimilius eſt) viciniores. Nunc Hipparcho & Ptolemæo pro veritatis reſtitutione, ut potuimus, expeditis: ad Albategnium Aratenſem ordine deſcendimus.*

Examen Obſervationum Albategnii in Sole.

Anno a nato Chriſto ſalvatore 882 *Mohamedes Albategnius æquinoctium autumnale Aractæ in Syria ſe obſervaſſe prodidit, incidens in principium* 19 *diei menſis Elul ſeu Septēbris Romanorum h.* $4\frac{3}{5}$ *ante ortum ſolis, id eſt,* $1\frac{2}{5}$ *h. poſt mediam noctem, quod fuit exacto* N. Copernicus lib. 3 revolut.
die ſeptimo menſis Pachon Aegyptiorum. Etſi autem non ſatis aſſequor quibus mediis hoc æ- ca. 13.
quinoctiū ab Albategnio acquirebatur: ob nimiam tamen ejus accelerationem valde ſuſpicor, quod in proximis duobus, qui ei circumſtabant meridiebus, radiis ſolaribus gnomone murali conſignatis, factaque umbræ proportione, æquinoctium iſtud Albategnius nobis ad tempus præſcriptum direxerit. Similiter quoque vernale, etſi plura inibi obſervaverit Albategnius Vide Gemmam Friſium c. 24.
per gnomonem, cujus circa ſolis deſignationem, magnus in eo ſeculo & gente uſus fuerat; vel de radio Aſtron. & de
ſi quadrante aut alio aliquo inſtrumento Albategnius uſus eſt, tum cauſam hujus anticipatio- errore in gnomone Murali.
nis aut Poli ab ipſo ſuppreſſior elevatio ſuppoſita; aut temporis injuſta aſſignatio importaſſet. Item lib. 2.
Quicquid eſt, certo perſuaſum habeo Albategnium ultra dimidium diem in æquinoctii ſui Sphæric. noſt.
deſignatione maturaſſe, quod ſtellæ fixæ ab eodem obſervatæ nobiſcum ſuo tempore teſtabuntur. probl. 1 c. 5 in fine.

tur. Quæ cauſa Copernico etiam fuit, cur hoc Albategniano æquinoctio prorſus relicto ad ſtellas fixas appellaret, dum anni menſuram inter Ptolemæum & Albategnium nimium certe decurtatam ſentiret. Quoniam vero poſt reſtitutum a nobis æquinoctium Ptolemaicum paulo remiſſiorem ſe anni dicta menſura præbet; proinde breviter heic de eâdem collatione inſtituentes, pro firmiore certitudine ad ſtellas fixas poſtea cum Copernico confugiemus. Singulari enim providentia divina factum reor, ut in curſu ſolis difficillime per ipſum deprehendendo ſtellæ fixæ nobis quodammodo ſubveniant, & δοκιμασίαν reciprocam debita comparatione juſtoque examine comprobent.

Lib. 3 Revol. cap. 13.

Vt autem ad inſtitutam collationem veniamus, colligimus intervallum temporis inter autumnale æquinoctium Ptolomæi reſtitutum, quod incidit in 8 *diem menſis Athyr anni a nato Chriſto* 139 *horam pomeridianam ſextam, & hoc Albategnianum ad meridianum Alexandrinum per ſubtractionem* 40 *min. reductum, annos æqualec* 743, *dies* 179, *hor.* $6\frac{1}{4}$. *At diviſo annorum numero propoſito* 743 *per* 4, *redundant ultra æquales annos, dies* $185\frac{3}{4}$. *Differentia itaque eſt dierum* 6 *hor.* $11\frac{3}{4}$: *quibus per annos propoſitos diviſis oſtenditur menſura anni infra quadrantem diei inter Ptolemæum & Albategnium* 12 *min.* 32 *ſec. ipſamq́ igitur annuam menſuram* 365 *d.* 5 *h.* 47 *m.* 28 *ſec. quam Albategnius ipſe elicuit* 365 *d.* 5 *h.*46 *m.* 24 *ſec. quâ ultra ſeſquitertium minutum majorem revera eſſe infra evincemus. Nec nos movet, quod Ioſephus Scaliger æquinoctium vernum Gelalæum in Meſopotamia annis* $179\frac{1}{2}$ *ab hoc Albategniano obſervato referat, quod incidiſſet in* 14 *Martii h.* $2\frac{1}{4}$ *fere poſt meridiem. Siquidem illud non, ut ille vult, cœlitus acceptum deprehendimus, ſed potius ex annua quantitate, quam Albategnius inter ſe & Ptolomæum intercedere reperit, præciſe conſtitutum.*

Scaliger de Emend. temporum. p. 285.

Porro quæ Albategnius de eccentricitate & apogæô loco ſolis ad imitationem Ptolomæi geometrice ex ſuis obſervationibus invenerat, e ſuppoſita æſtiva manſione ſolis, inter æquinoctia 186 *d.* $14\frac{1}{4}$ *hor. ſed inter vernum æquinoctium & ſolſtitium æſtivum* 93 *d.* 14 *hor. ea ex hiſce datis & medio motu ſolis ejuſdem congruis, eodem modo ſe habere reperimus, nempe eccentricitatem ſolis* KM 347 *p. evadere, qualium radius orbis ſolis* 10000, *& ideo maximam in ſole proſthaphæreſin vix duorum graduum: apogæum vero ſolis adeo prorogatum in conſequentia eſſe a tempore Hipparchi, ut qui antea interſtitium a tropico æſtivo in antecedentia ſervaſſet* $24\frac{1}{2}$ *gr. nunc ſaltim* 7 *gr.* 44 *m. ab eodem in eandem partem diſtaret. Quod certe ab æquali progreſſu apogæi loci ſolis, temporique ab Hipparcho proportionato ad noſtrum uſque ſeculum parum abludit, ut poſtea oſtendetur: ut Arzachelis Hiſpani, qui poſtea apogæum ſolis, (poſtquam parem cum Albategnio eccentricitatem deprehendiſſet)* $12\frac{1}{6}$ *grad. ab eodem ſolſtitio in antecedentia, elongatum obſervaſſet, nihil hac in parte moramur, dum ad lubricam, & ut antea probavimus, inobſervabilem ſolſtitii æſtivi incidentiam reſpiciamus: id ſaltim de eccentricitate Albategniana adjicientes, eam ſcilicet adhuc paulo majorem futuram, ſi ratio parallaxeos in ſole adjungatur, quam Albategnium & Arzachelem pariter omiſiſſe veroſimile eſt. Quin etiam hic obiter animadvertendum eſt de Albategnio; quod ab eccentricitatis in ſole mutatione (quam fruſtra ſtatuerunt) minime obliquitatis ſolis dependeat alteratio; aut vice verſa; ſecus enim & hæc iſto ſeculo minima futura fuiſſet, & non, ut ille obſervabat, grad.* 23 *min.* 35. *Sed miſſo Albategnio, ad ſequentia ſecula & Aſtronomos limam applicabimus.*

Obſervationum Bernhardi Gualtheri Norinbergenſis in Sole, poſt Tychonem Brahe, brevis recapitulatio.

Ex iis obſervationibus Solaribus quas Bernhardus Gualtherus civis Norinbergenſis olim ſumma, quæ tunc fieri potuit, diligentia, reliquerit typis demandatas, nobiliſſimus Tycho Brahe noſter præcipuas enucleavit, & ad ſolis curriculum ſeculo ſuperiori rectius, quam ex Copernicæis cognoſcendum, direxit, calculoque & praxi, tum pro eccentricitate, tum apogæo loco ad id tempus rimandis, & cum ſuis unice ferme conferendis ſubjecit.

Libr. 1. progymn. cap. 1.

Vſus eſt autem Tycho inprimis obſervationibus Gualtheri in Sole, quæ anno a Chriſto nato

1488 per regulas, ut vocant, Ptolemaicas erant acceptæ; & his alias ejuſdem Gualtheri diligenter conferendo, invenit interſtitium temporis a ſolis ingreſſu in vernum æquinoctium, uſque ad alterum autumnale, 186 d. $17\frac{2}{3}$ hor. Ab initio autem Arietis ad medium Tauri confectos dies 46 hor. $3\frac{3}{5}$. Præterea a medietate Leonis uſque ad æquinoctium autumnale ſeu principium Libræ dies 46 hor. $8\frac{5}{6}$.

Ex ſolis autem medio motu hiſce intervallis congruo Tycho per πραγματείαν in ſolis reſtitutione indicandam gemina perveſtigatione deprehendit eccentricitatem ſolis 3548 p. qualium radius orbis eſt 100000 p. cui maxima quoque proſthaphæreſis reſpondet grad. 2 mi. 2. Item apogæum locum ſolis in $4\frac{1}{2}$ grad. Cancri. Quin etiam ex collatis diligenter aliis Gualtheri obſervationibus reperit æquinoctium vernum eodem anno 1488, incidere in 10 diem Martii, hor. 15 min. 40, prout hæc omnia primo progymnaſmate Tychonis Aſtronomico diligenter elaborata & expedita ſunt. Lib. 1 Prog. c. 1 p. 20. &c.

Examen, Caſtigatio, & Reſtitutio obſervationum Nicolai Copernici in Sole.

N. Copernicus Fruenburgi in Boruſſia ſolis eccentricitatem & apogæum ex propriis obſervationibus inveſtigaturus, anno a nato Chriſto ſalvatore 1525 intervallum temporis ſe reperiiſſe ait inter æquinoctium autumnale & vernum d. 178 hor. $21\frac{2}{5}$. Porro inter idem autumnale æquinoctium & medietatem, id eſt 15 grad. Scorpii dies 45 hor. $6\frac{2}{5}$. Hinc adhibitis mediis motibus Solis Copernicus ejus eccentricitatem invenit duntaxat 323 p. qualium radius orbis ſolis eſt 10000: cui maxima ſolis proſthaphæreſis reſpondet grad. 1 min. 51. Lib. 3 Rev. c. 16

Quum autem exiguo tempore, quod Copernico atque Tychoni Brahe interlabebatur, nempe 70 aut amplius annorum, hæc omnia inſigniter ac præter perennes aſtrorum leges, Tycho ex firmiſſimis ſuis obſervationibus mutata deprehenderit, & ideo obſervationibus Copernicæis nonnulla adhæſiſſe incommoda ſuſpicatus: Anno itaque a nato Chriſto 1584 miſſo in Boruſſiam cum Sextante ex ſtudioſis ſuis admodum induſtrio Helia Olai Morſiano (qui ſexennio poſtea Vraniburgi in meo amplexu obiit) poli Fruenburgenſis elevationem $2\frac{3}{4}$ minut. altiorem reperit, quam Copernicus olim eandem ſuppoſuerat, nempe 54 grad. $22\frac{1}{4}$ minut. Vnde primum intervalla hyberna æquinoctiorum a Copernico ſuperius ſtabilita decreverunt $5\frac{1}{2}$ hor. Deinde etiam ex parallaxeos ſolis omiſſione circa utraque æquinoctia (cujus tamen rationem Copernicum habuiſſe Tycho affirmat) 2 fere minut. ſeu ad minimum, excluſa refractione, $1\frac{5}{6}$ minut. Vnde quoque ad decurtandum intervallum hybernum æquinoctiorum $3\frac{2}{3}$ hor. accedunt.

Denique diligenter conſiderando altitudinem ſpicæ Virginis Fruenburgi a Copernico eodem anno obſervatam, & aliquoties (per idem, ſine dubio, inſtrumentum, quo ſolis obſervationes factæ ſunt) repetitam; & hanc cum veris, id eſt, Tychonis obſervationibus, atque mutato interim ſtellarum apparente loco conferendo, invenio in eadem defectum ultra 1 minut. contigiſſe, qui quoque duas horas procreat, adeo ut non verear, collectis præſcriptis erroribus ἐν πλάτει 11 hor. quam proxime ſtatuere; quibus Hybernum, ut dixi, intervallum æquinoctiorum Copernicus juſto nimis prolongaverat, illis igitur a 178 dieb. $21\frac{2}{5}$ hor. ſublatis, remanent 178 d. $10\frac{2}{5}$ hor. intervallum dictum æquinoctiorum reſtitutum,

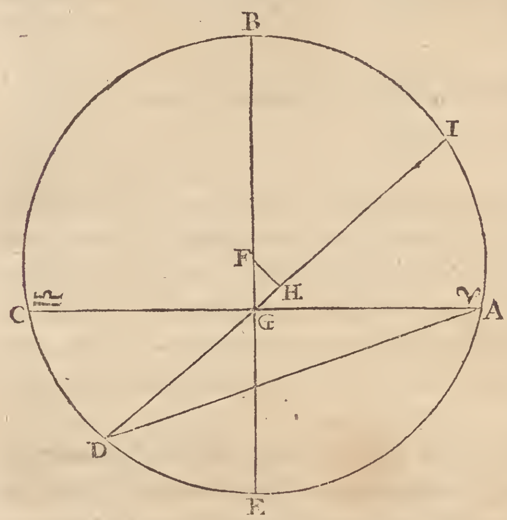
Porro quod interſtitium inter æquinoctium autumnale & medietatem Scorpii attinet: quoniam in altitudine meridiana Fruenburgenſi $19\frac{1}{4}$ grad. præter parallaxin 3 fere minut. determinatam, adhuc pro refractione duo minut. ſuperſunt; hæc etiam in longitudine ſolis inibi dant $6\frac{2}{3}$ minut. ac tempus reſpondens 2 hor. 42 min. Quæ vero e majori circa longitudinem ſolis additamento hic accedere poſſit, quæque in minoris juſto altitudinis per inſtrumentum Copernicæum exhibitione, nunc non attingam, ſiquidem hæc mutuo hoc loco quam proxime ſe elidunt.

Hiſce autem a Copernicæo intervallo inter principium Libræ & medium Scorpionis, ut decet

decet abſtractis, remanet & illud correctum d. 45 hor. 3 minut. 42. Si itaque nunc ſingulis correctis intervallis medium motum Solis congruum adjecerimus, erit pro primo, nempe d. 178 hor. 10 min. $\frac{2}{3}$. medius ſeu æqualis motus Solis 175 grad. $52\frac{1}{2}$ min. Pro ſecundo autem d. 45 hor. 3 min. 42, æqualis motus ſolis 44 gr. 30 min. 22 ſec.

Hiſce præſuppoſitis calculum Copernicæum pro eccentricitate & apogæo loco ſolis ita renovamus.

Centro F deſcribatur orbis ſolis ABC: ſitque A vernum æquinoctium; C autumnale, D medium Scorpii. Poſtea jungantur AC & DI ſecantes ſe in G centro terræ: & ſubtendatur AD. Quoniam igitur ex medio motu ſolis cognita eſt circumferentia DC 44 gr. 30 m. 22 ſec. & ideo angulus qui ſub CAD, nempe dimidium arcus CD 22 gr. 15 min. 11 ſec. Item qui ſub CGD angulus motus ſolis apparens eſt, 45 gr. 0 m. quo a duobus rectis angulis ſeu 180 gr. ſubducto, remanet angulus obtuſus AGD 135 gr. 0 m. Tertius autem angulus in triangulo AGD, nempe ADG cognoſcitur ex complemento duorum datorum A & G ad ſemicirculum 22 gr. 44. m. 49 ſec. cujus duplum nempe 45 grad. 29 min. 38 ſec. eſt arcus AI. Porro quum arcus CDA detur 175 grad. $52\frac{1}{2}$ min. quare ſubducto ab eodem arcu CD 44 gr. 30 m. 22 ſec. relinquitur arcus DA 131 gr. 22 minut. 8 ſecund. Cujus ſubtenſa AD datur 18225828: qualium radius circuli propoſiti eſt 10000000. Quum autem ad arcum DA addatur arcus AI, totus arcus DI inde conflatur 176 gr. 51 min. 46 ſec. Cujus quoque ſubtenſa DI e tabula ſinuum datur 19992506.



Quoniam autem utrumque ſegmentum ADC, & DAI infra ſemicirculum deficit, idcirco in altera circuli parte, ut puta IBC apogæus ſolis quærendus eſt. Sit itaque linea apogæi & perigæi BE & GF ipſa ſolis eccentricitas. Ducta autem FH perpendiculari dividit ſubtenſam DI utrimque ad angulos rectos, & in partes æquales: quapropter in triangulo rectangulo FHG, ut διδόμενα ſufficientia haberi poſſint, primo in triangulo AGD ex omnibus angulis datis, una cum latere AD, datur GD 9763585: quo ſublato ex dimidio DI, id eſt 9996253 remanet HG 232668. Deinde perpendicularem FH ſic acquirimus: Defectus circumferentiæ DAI a ſemicirculo eſt 3 gr. 8 m. 14 ſec. cujus dimidii 1 gr. 34 min. 7 ſec. ſinus rectus 273740 eſt latus HF. Hinc quoniam in dicto triangulo orthogonio FHG data ſunt duo latera circa angulum rectum nempe HG 232668, & FH 273740, invenitur primo angulus FGH 49 gr. 38 min. 12 ſec. qui cum arcu AC, 45 gr. 29 m. 38 ſec. conſtituit ex emendatis Copernicæis obſervationibus locum apogæum ſolis 5 gr. $7\frac{5}{6}$ m. Cancri. Deinde in eodem triangulo FGH, datur latus FG, ipſa ſcilicet eccentricitas ſolis ex iiſdem correctis obſervationibus 359261: qualium radius orbis eſt 10000000: Cui reſpondet proſthaphæreſis maxima ſolis 2. gr. $3\frac{1}{2}$ mi. Hæc de eccentricitate & apogæo ſolis ex obſervationibus Copernicæis redintegratis.

Porro obliquitas eclipticæ tempore Copernici, duplici proba exploratur & emendatur. Primo ſi ad gradus 23 & 28 min. qualem obliquitatem eclipticæ Copernicus ſe reperiſſe ait, adjeceris $2\frac{3}{4}$ min. in quantum ſcilicet poli Fruenburgenſis elevatio juſto minor reperta ſit. Secundo ſi differentia parallaxeos ſolis in maxima & minima altitudine meridiana Fruenburgenſi, nempe $1\frac{1}{2}$ min. ſubtrahatur a refractione ſolis in altitudine meridiana minima, ut puta $8\frac{1}{2}$ m. & differentia 7 min. dimidietur, & dimidium quod eſt 3 m. 30 ſec. adjungatur 23 gr. 28 m. Vnde illic obliquitas maxima efficitur 23 gr. $30\frac{1}{4}$ min. hic autem 23 gr.

gr. 31½ min. media itaque harum eſt 13 gr. 31 min. 8 ſec. quam ferme tempore Copernici & proximam minimæ fuiſſe, ratione pariter pro hypotheſi concinnanda poſtea confirmabimus. Atque ſic quoque Copernicum & heic fideliter reſtituimus: reſtat nunc Tycho Brahe, qui omnibus obſervationum certitudine præiverat, poſtremo loco attingendus.

Summaria & Δοκιμασία obſervationum Solis, ac reſtitutionis curſus ipſius ſumma diligentia factæ, a Tychone Brahe, in Inſula Daniæ noſtræ Huena.

Reſtitutis hactenus veterum obſervatis, quibus antea Copernicus infeliciter uſus fuit, ad opinionem de variabili mutatione eccentricitatis ac apogæi loci ſolis in animis hominum ſtabiliendam: obſervationes nobiliſſimi Tychonis noſtri ultimo loco ſequuntur, ad quas velut Lydium lapidem totum de curſu ſolari negotium nobis examinandum eſt: primo quoad eccentricitatem & apogæum: deinde juſta collatione cum veteribus facta, quoad annuam quantitatem in perenni hac (cui Deus aſpiret) ſolis & ſiderum reſtitutione. In illis namque obſervatis perſiſtere æquum eſt, quibus nihil ex recenſitis ſuperioribus incommodis ad extremam præciſionem obeſſe novimus; adeo quidem ut vel hoc nomine, qui res Aſtronomicas penitus intelligunt, Tychonem Brahe Aſtronomorum omnis ævi principem nobiſcum agnoſcant, quibus quoque diſplicere minime arbitror, modo adhuc operam meam Manibus ipſius, quam viventi fideliter præſtiti, accommodaverim. Cæterum antequam accuratiſſimas Tychonis atque noſtras in ſole & cæteris obſervationes attingamus; viſum nobis eſt cauſas recenſere, cur diei naturalis æquatio, quæ e ſolis inæquali curſu provenire putatur, plane ſit eliminanda, ne, quæ in poſterum a nobis, maxime circa curſum Lunarem pertractanda ſunt, hujus ſuſpicione amplius præpediantur.

Rationes ſeu cauſæ æquationis Diei naturalis, & quamobrem ea quæ a Solis inæquali motu proficiſcitur abolenda ſit.

AEquatio diei naturalis, ſi quæ eſſet, quandoquidem ex curſu ac conſtitutione ſolis penderet, idcirco hoc loco cauſſas cur eandem maxima ex parte rejiciendam exiſtimem, breviter adferam, ut poſtea in planetarum, maxime vero Lunarium motuum reſtauratione libere, & abſque hoc ſcrupulo verſemur.

Receptum quidem hactenus a veteribus fuit, tempus (cujus index Sol in revolutione diurna eſt, æquator vero regulator, ut in doctrina ſphærica tradidimus) a meridie eodem in loco inchoatum duplicem ſuæ variationis cauſam habere, nempe inæqualitatem arcuum eclipticæ cum æquatoreis; tum quoque ſolis motum diurnum ſeu proprium & inæqualem. (*Lib. 1. ſphæ. c. 5. & lib. 2. Sph. 5. c. 5.*)

Hæ duæ cauſæ recte conſideratæ, & vel ad binos indices ex uno centro prodeuntes, bene trutinatæ, ita ut alter æqualem motum ſolis diurnum in æquatore primæ converſioni ab æquinoctio verno addendum, alter motum verum ſolis, ſive obliquam eclipticam perpetuo perſequatur, itidem adjiciendum elongationi ſolis a vero æquinoctio ad æquatorem ſimiliter directæ, manifeſtam illam variationem temporis oſtendunt, ſucceſſive per plures dies accreſcentem decreſcentemq; adeo ut fruſtra nobis I. Chriſtmannus Heidelbergenſis perſuadere conetur, ob parallelas ſolis diurnas revolutiones, abſque aliis cauſis, propter quas æquatio temporis merito ſuſpenditur, inter medium apparenſque tempus nullam ſenſibilem differentiam intervenire. Aliud vero, ab hoc Chriſtmanni diſſimile, olim Vitichius Mathematicus Vratiſlavienſis, quando anno 1582 apud Tychonem in Huena commorabatur, ad temporis æquationem tollendam commentus eſt. Quod ſcilicet medii ex utraque cauſa reſtitutio per ſingulas revolutiones diurnas fieret, quod tamen præmiſſæ experientiæ noſtræ in demonſtratione per indices iſtos geminos ſuccumbit, ut nihil ſubſidii etiam in eo ad temporis æquationem omittendam eſſe queat; quam tamen motus lunares quomodocunque reſtituendi omnino (*Chriſtmannus de Theoria Lunæ noſtra reiterata & deſertata.*)

ab ea parte, qua inæqualitate motus ſolis in ecliptica urgentur, reſpuere comperiuntur. Neque enim eſt quod quiſquam nos hypotheſi Lunari, aut tabulis mediorum motuum, vel etiam προσθαφαιρέσεων Lunæ hanc varietatem, quam apparentiæ cœleſtes adverſus antiquam, id eſt, legitimam, ut volunt, temporis æquationem inſinuant, includere oportuiſſe, aut etiam potuiſſe exiſtimet. Hunc namque conatum, ſi nihil aliud, at certe nimium celeris apogæi Lunaris mutatio retundit, quippe univerſum Zodiacum intra novem annos peragrantis. Quum autem non æque ab alio ſidere cœleſti, quam ſole, vera temporis deſignatio dependeat,

Prog. 1. pag. 123. &c.

id mihi ſemper anxiæ curæ fuit, tum antea, tum vel maxime, ex quo per literas frequentiores celeberrimorum Aſtronomorum de hac re admonebar, ut cauſas ſolidiores temporis æquandi inquirerem, quam a Dn. Tychone in appendice motus Lunaris ſunt relictæ. Et certe merito affirmare poſſum, me nunquam in toto Aſtronomico ſtudio, majore quam heic difficultate laboraſſe. Etenim quanquam plures cauſas inveniam, cur Ptolemaica temporis æqua-

Vide ſequelam definitionis Aſtronomiæ l. 1 ſph. cap. 1.

tio, quam omnes reliqui Aſtronomi ſecuti ſunt, non recte ſit accommodata, tum quod varia ex variis Epochis producatur, quod certe in temporis cum motu conſtantem reciprocationem peccat; tum quod illa, quæ ab inæquali motu ſolis diurno dependet, non aliud in eccliptica principium agnoſcat, quam quod linea apogæi conſtituitur: parum tamen quævis hujuſmodi a me inſtitutio ad phænomena Lunaria ſalvanda profuit, dum ulli tempori ex hac parte æquando operam adjecerim.

In ultima itaque reſtitutione curſus Lunaris, quæ in Bohemia anno 1600 peracta eſt, alteram cauſarum quæ a ſolis inæquali motu educeretur, ferme abſque ratione deſeruimus, niſi quod Lunam & heic ſe ad verum curſum ſolis in ſuo curſu conformare arbitrati ſumus, al-

Vide hanc tem. æquationem prog. 1 Tych. in appendice motus lun.

teram a neceſſitate demonſtrationis obliquitatis eclipticæ conceſſimus, quam etiamnum retinemus, quando idipſum ab apparentiis Lunaribus tam in Eclipſibus, quam extra quodammodo efflagitari perpendam. Cæterum alterius rei cauſam ſedulo ſerioque inveſtiganti talem offerri video, quæ æquationi temporis ab inæquali curſu ſolis promananti directe opponi poſſit. Hæc enim ſic commodiſſime tollitur, ſi acceſſioni ſolis ad terram receſſionique motus diurnæ converſionis attemperetur, adeo ut ſole nobis propinquiore, hæc concitatior fiat: remiſſior autem, eodem remotiore, qua in re terræ ſuper centro circumgyrationis magnum apud φυσικοτέρους argumentum relictum eſt.

Omiſſa itaque quæ ab apparente motu Solis deduci alias videtur inæqualitate, ſolam illam quæ ab obliquitate arcuum eclipticæ cum æquatoreis provenit, & ſeorſim in appendice lunæ apud Tychonem exſtat, infra perſequemur; dummodo phænomena lunaria in deliquiis & extra, illam quoquo modo patiantur. Si autem quis exiguam aliam æquatiunculam temporis, quam inæqualis præceſſio æquinoctiorum afferre poſſe videtur; nunquam tamen ad 4 m. utrinque complicatam ſe extenſuram, in conſiderationem aſſumere velit, id ipſi per me licebit, qui extremam ſcrupuloſitatem etiam ſciens libenter heic prætereo.

Continuatio inſtituti in curſu ſolis ex neotericis obſervationibus examinando.

Admonitione de vera æquatione temporis interpoſita, cujus rei documenta maxime lunaris curſus poſthac oſtendet: nunc ſolaribus ordine præmiſſo amplius inſtabimus, primo omnium obſervationes ſolis per Tychonem Brahe conquiſitas præcipuis in locis exponendo, maxime ab anno Chriſti redemptoris 1588, quo tempore per inventam e propriis & multiplicibus obſervatis eccentricitatem ejus, 3584 p. id eſt proſthaphæreſin 2 gr. 3¼ m. apogæum locum in 5 gr. 38 m. Cancri, denique vernum æquinoctium die 9 Martii hor. 20¾ ejuſdem anni, reſtitutio curſus ſolaris, ad quatuor proxima ſecula derivata eſt, atque typis Tychonianis Vra-

Vide lib. 1. Progym. c. 1.

niburgi promulgata. Quas quidem obſervationes omnes brevi ſynopſi mox infra comprehendemus, una cum ipſarum collatione & δοκιμασίᾳ, ut ex tanta harmonia, quæ in Tychonicis apparet, cum interpolata atque hiante veterum diſſonantia, comparata, poſteritas juſtā occaſionem nanciſcatur, Dn. Tychonis ſingularem induſtriam hic & ubiq; grata mente agnoſcendi; & nos in cæteris caſtigandis, dum perennem reſtitutionem motuū cœleſtium molimur, nihil temere præſumpſiſſe, aut præter cauſam attigiſſe, cognoſcendi. Quæ autem altitudines meridia-

næ ſolis nunc ex Tychone ſequuntur, duobus & interdum etiam tribus maximis & abſolutiſſimis Quadrantibus & inſuper maximo Circulo æquatorio declinationis cœlitus acceptæ, atq; inter ſe limitatæ ſunt, adeo ut (niſi aëre aliquando fortaſsis denſiore) omnem ſenſibilem errorem excludant. In illis vero pro curſu Solis ad ſingulos dies examinando, tabula declinationis Tychonis uſus ſum, ad obliquitatem Eclipticæ 23. p. 31½ min. conſtructa, ſuppoſita quoque Elevatione poli Vraniburgici 55 p. 54½ mi. Conſulto enim eandem per ½ min. heic diminui, tum quod vix unquam ibidem altiorem eſſe deprehendi: tum ad parallaxes Solis (pro quibus, ut & refractionibus, tabulis itidem Tychonis uſus ſum) paululum extenuandas, cujus rei rationem in Eclipſibus Lunaribus poſtea ſum redditurus: denique ſi vel aliqua refractio Soli in altitudine meridiana circa medietatem Tauri & Leonis adhæreret. Pro paradigmate verò inſtitutæ examinationis, exemplum unum hic præmittimus, ad quod reliqua omnia tranſacta ſunt. Anno Chriſti 1583. 14 Martii.

Vraniburgi.

	G.	M.	S.		G.	M.	S.
Altitudo Solis meridiana	35	22	30	Exaltatio æquatoris ſubt.	34	5	30
Parallaxis addenda	0	2	26	Ergo declin. vera Solis Borea	1	18	53
Refractio Solis ſubtrahenda	0	0	33	Huic reſp. ex ta. decl. loc. Sol.	3	17⅔	♈
Differentia addenda altitudini	0	1	53	Loc. Sol. ex tab. reſtit. T. B.	3	18	⅖
Ergo altitudo vera Solis	35	24	23	Differentia	0	0	¾

Atqui talis in cunctis ſequentibus calculi progreſſus eſt: neq; enim in hac collatione minuta ſecunda, niſi per aſsis partes exprimenda putavimus, quando vel hæ ex obſervationibus vix haberi poterint. Et profecto contemnenda eſt nimia quorundam in his curioſa ſcrupuloſitas, qui ſecundas iſtas minutias præciſe urgendo gradibus interdum integris à vero deficiunt; quos certe nobiſcum aliquando, ex ipſis cœleſtibus obſervationibus, tanquam optimis informatricibus, fruſtraneum hunc conatum ſuum diſcere oporteret. Vide lib. 1. Prog. T. B. pag. 28.

Altitudines meridianæ Solis Vraniburgi acquiſitæ, unde, habita ratione parallaxeos & refractionis, vera loca Solis eruuntur, & cum tab. reſtitutis T. B. conferuntur.

I. Circa Vernum Æquinoctium.

Num	Annus	Menſis	Dies	Alti. Solis Merid. G. M. S.	Locus Solis obſ. G. M. S.	Loc. Solis ex tab. G. M. S.	Different. M. S.
					♈	♈	
1	1583	Martii	14	35 22 30	3 17 40	3 18 24	¾ +
2	1584	Martii	11	34 29 55	1 5 35	1 5 33	
3	1585	Martii	13	35 10 45	2 48 15	2 49 45	1½ --
4	1586	Martii	11	34 18 30	0 37 0	0 36 50	⅙ --
5	1587	Martii	12	34 36 15	1 21 30	1 21 40	⅙ +
6	1588	Martii	12	34 53 30	2 5 0	2 6 40	1⅔ +
7	1589	Martii	11	34 24 55	0 53 5	0 53 2	½ +
8	1590	Martii	11	34 18 35	0 37 10	0 37 40	
					♓	♓	
9	1593	Martii	10	34 1 30	29 54 43	29 55 33	⅚ --
10	1594	Martii	10	33 56 20	29 38 45	29 41 15	2½ +
					♈	♈	
11	1596	Martii	11	34 30 45	1 7 45	1 11 12	⅓ +
					♓	♓	
12	1597	Martii	10	34 2 20	29 56 20	29 57 20	1 +

I I. Iuxta æquinoctium autumnale.

Nu.	Annus	Menſis	Dies	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	M. S.
1	1583	Septembr.	13	34 13 20	♍ 29 36 0	♍ 29 35 10	$\frac{5}{6}$ ---
2	1584	Septembr.	12	34 18 55	29 21 57	29 20 52	$1\frac{1}{12}$ ---
3	1585	Septembr.	10	35 11 40	27 9 20	27 9 0	$\frac{1}{3}$ ---
4	1586	Septembr.	13	34 7 0	29 51 45	29 51 25	$\frac{1}{3}$ ---
5	1587	Septembr.	12	34 37 0	28 36 30	28 38 5	$1\frac{3}{5}$ +
6	1588	Septembr.	12	34 18 20	29 23 30	29 22 45	$\frac{3}{4}$ ---
7	1589	Septembr.	9	35 35 0	26 11 15	26 12 0	$\frac{3}{4}$ +
8	1590	Septembr.	12	34 30 15	28 53 30	28 54 30	1 +
9	1592	Septembr.	10	35 5 5	27 26 15	27 26 45	$\frac{1}{2}$ +
10	1594	Septembr.	13	34 6 20	29 56 30	29 55 0	$1\frac{1}{2}$ ---
11	1596	Septembr.	14	33 30 10	♎ 1 24 10	♎ 1 24 20	$\frac{1}{6}$ +

I I I. Secundum medietatem Tauri.

Nu.	Annus	Menſis	Dies	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	M. S.
1	1582	April.	27	50 52 0	♉ 16 25 30	♉ 16 24 45	$\frac{3}{4}$ -
2	1583	April.	26	50 30 45	15 10 40	15 13 30	$2\frac{5}{6}$ +
3	1584	April.	30	51 48 30	19 46 45	19 47 45	$1\frac{2}{3}$ +
4	1585	April.	26	50 39 20	15 41 10	15 42 50	$1\frac{2}{3}$ +
5	1586	April.	27	50 52 30	16 26 50	16 26 40	$\frac{1}{6}$ ---
6	1587	April.	29	51 20 35	18 8 10	18 6 0	$2\frac{1}{6}$ +
7	1588	April.	27	51 0 20	16 56 $\frac{1}{2}$	16 54 0	$2\frac{1}{2}$ +
8	1590	April.	26	50 45 30	16 2 20	16 2 25	, +

I V. Penes medietatem Leonis.

1	1582	Iulii	28	30 40 35	♌ 14 14 35	♌ 14 15 $\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$ +
2	1584	Iulii	28	50 31 51	14 46 45	14 45 0	$1\frac{1}{4}$ ---
3	1585	Iulii	27	50 6 30	13 19 10	13 19 40	$\frac{1}{2}$ +
4	1587	Iulii	27	51 0 50	13 4 15	13 5 45	$1\frac{1}{2}$ +
5	1589	Iulii	29	50 18 15	15 30 35	15 30 20	$\frac{1}{4}$ +

Selectiores præterea quaſdam obſervationes circa utrumque Solſtitium præmiſſis adjungo, ut hinc obliquitas Eclipticæ maxima noſtro tempore in tropo ſublimiore, in decliviore vero etiam refractio Solis oſtendatur. Has quoque, ut Vraniburgi diligenter & pluribus inſtrumentis acquiſitæ ſunt, ſequens tabella comprehendit.

ALTI-

Altitudo Solis merid. Vraniburgi penes utrumq; Solſtitium.													
Æſtivum.							Hybernum.						
Nũ.	Anno	Menſe	Die	Alt. Sol. Mer.			Nũ.	Anno	Menſe	Die	Alt. Sol. Mer.		
				G.	M.	S.					G.	M.	S.
1	1586	Iunii	12	57	35	$\frac{3}{5}$	1	1589	Decemb.	15	10	44	$\frac{4}{5}$
2	1587	Iunii	14	57	34	$\frac{1}{2}$	2	1590	Decemb.	10	10	43	$\frac{1}{4}$
3	1593	Iunii	11	57	35	0	3	1594	Decemb.	11	10	41	$\frac{1}{6}$

Præter has Tychonis B. exactas & certe incomparabiles in Sole obſervationes, ut δοκιμασία ipſarum ſatis teſtatur, ipſe etiam in probam perfectæ reſtitutionis aliorum conſiderationes adhibuit, inprimis autem illuſtriſſimi Guilhielmi Lantgravii: & inſuper quoque ulteriorem certitudinem alia obſervationis πραγματεία circa perigæum ſolis exploravit: cui mirum in modum ſuffragantur, quæ de fundamento ſtellarum fixarum & ♀ à ☉ diſtantiis prope perigæum Solis elici poterint; & cenſuræ harum rerum intelligentis ſubmitti, præter Eclipſes in utroque luminari: adeo, ut nullum dubium relinquatur, quin Tycho Solis curſum ad noſtrum ſeculum reſtituendo cæleſtem veritatem in apparentiis quam proxime ad amuſſim æmulatus ſit, & ſic peritiam, fidem ac diligentiam omnium prædeceſſorum ſuorum longe ſuperarit. Quod equidem etiam 12 annis, poſt factam ab ipſo Solis reſtitutionem, verum ſenſi, poſtquam, prævıſu divino, Mathematicas diſciplinas, & inprimis Reginam hanc Aſtronomiam publice profitendi & exercendi munus in me eſſet translatum. Ex quo enim anno Domini 1607, circa idem tempus, quo cometa caudatus affulſit, Sextantem quinque fere cubitorum in ſemidiametro præciſe ad imitationem Tychonis fabrefieri curaſſem, ut ſolo iſto, atque Quadrato Geometrico ſufficientis magnitudinis, ea quæ ad ſupplementum Aſtronomicæ reſtitutionis cælitus exantlanda putabam, conquirere poſſem, & ſic Vraniæ (ſi forte in Bohemia langueſcenti,) recentem in patria mea ſobolem reſuſcitarem. Ergo inter alia, ex quibus continuatio reſtituti motus Solaris à Tychone dijudicari poterit, anno 1610, circa æquinoctium autumnale, die ſcilicet 11 Septemb. per eundem ſextantem novum noſtrum, diligenter prius ad Stellas fixas exploratum, altitudinem Solis meridianam 35 gr. $1\frac{1}{2}$ min. obſervabam. Et quoniam elevatio poli Hafnienſis ad 55 gr. 43 m. quam proxime ſe extendat, ideo parallaxi atque refractione juſta (ut ſuperius) ratione, eliminatis, comperi veram declinationem Solis fuiſſe 0 gr. $46\frac{2}{3}$ min. B. Cui conveniebat longitudo Solis 28 gr. $3\frac{3}{4}$ min. ♍. quam quoque tabulæ Tychonis reſtitutæ in 28 gr. $4\frac{1}{6}$ min. ♍ exhibent; differentia, ut vides, ad $\frac{1}{2}$ min. haud exſurgente, quæ certe inſenſibilis eſt, & proſthaphæreſin Tychonianam in Sole præ omnibus rite conſtitutam commendat. Porro eodem anno 1610, die 12 Decembr. & aliquot diebus ſequentibus, magna diligentia per eundem Sextantem noſtrum exploravi Tychonicam perigæi ſolaris reſtitutionem; in diſtantia Solis à Venere interdiu. Hanc autem die 12 Decemb. hora $2\frac{1}{3}$ à meridie, inveni 47 p. 2 min. Die vero ſequente circa idem tempus, 47. p. 1. min. Item die 15, in eadem altitudine, 46 gr. 59 min. Et tandem die 16 Decemb. diſtantiam eandem 46 p. 55 minut. idque ſingulis diebus iteratis ſæpiuſcule, ac limitatis obſervationibus noſtris. Cæterum ut diſtantia inter Solem & Venerem die 12 Decembr. hora, ut dixi, $2\frac{1}{3}$ in viſa altitudine Solis quaſi 4. p. ſed & Veneris 17. p. obſervata, nempe 47. p. 2 min. in examen hoc loco adducatur, etiam locum Veneris circa idem tempus, cælitus acquiſitum fuiſſe convenit. Hunc itaque è ſolis diſtantiis à ſtellis fixis, paulo poſt eadem veſpera ſic adinvenimus.

Lib. 1. Prog. pag. 77.

H. $4\frac{2}{3}$ in altitudine Veneris $15\frac{1}{2}$ gr. ab horizonte, diſtabat Venus à Lucida Vulturis 37 gr. $8\frac{1}{2}$ min. & à Marchab Pegaſi 36. gr. $13\frac{1}{4}$ min. Vnde ex verificatis fixarum locis reperta eſt viſa longitudo Veneris 17 gr. $56\frac{1}{2}$ mi. ♒, cum latitudine Septentrionali 1 gr. 29 m. Vt autem tam refractiones, quam parallaxes in utroque, Venere & Sole, evitemus, quia ſubli-

matio Veneris à terra tunc proxime juxta hypotheſin fuit 850 ſemid. terræ, ideo parallaxis in circulo altitudinis ab horizonte $15\frac{1}{2}$ *gr. erat 4 mi. ferc; ſed & refractio ejuſdem in eadem altitudine (quam in Veneris jubare medio modo inter illam quæ Soli quæque fixis deputata eſt à Tychone non inconvenienter adhibemus) reperiebatur 5 m. proxime; differentia itaque parallaxeos ac refractionis Veneris 1 mi. vix heic diſtribuit longitudini ſemiſſem minut. auferendum. Reductio autem pro motu Veneris per* $2\frac{1}{3}$ *horas, quæ obſervationi ejus à Sole interceſſerunt, ſubtrahit 6 mi. erat idcirco vera longitudo Veneris* $2\frac{1}{3}$ *h. diei 12 Decemb. quando à Sole obſervata eſt, 17 p. 50 mi. ♒. Quoniam autem diſtantiam inter Venerem & Solem, ut puta 47 gr. 2 mi. nihil ferme ſenſibiliter ab ea quæ longitudini utriuſque eclipticæ reſpectu intercidit, differre comperiam, ob exiguam Veneris latitudinem hoc tempore; idcirco ſublata dicta diſtantia 47 gr. 2 mi. à longitudine Veneris proxime ſubſtituta; erit locus viſus Solis in 0 gr. 48 mi. ♑. Et quia eadem fuit quam proxime Solis ac Veneris, inter obſervandum parallaxis, ſed refractio inſuper in Sole, excluſa hujus parallaxi, (dum veram altitudinem reſpicias* $3\frac{3}{4}$ *gr.) erat 14 mi. in circulo verticali, quæ hoc loco ſecundum longitudinem diſtributa, non niſi ad 5 circiter mi. ſe extendit, viſo loco Solis auferenda; fuit itaque verus locus Solis anno 1610 die 12 Decemb. hora* $2\frac{1}{3}$ *in 0 gr. 43 mi. ♑, quem calculus ex tabulis Tychonis oſtendit 0 gr. 42' mi. ♑; differentia ſaltim* $\frac{2}{3}$ *mi. intercedente. Nec dubito, modo ſimilis ad reliquos dies δοκιμασία ex obſervationibus noſtris inſtituatur, quin circa eandem quam proxime convenientiam curſus ſolaris juxta perigæum ſe contineat, adeo quidem ut Tychonica apogæi in Sole reſtitutio ſenſibilem errorem adhuc ad noſtrum tempus omnem quam proxime excludat; licet motus hujus nimia tarditate, ex Tychonis ſuppoſitione, aliquid diſconvenientiæ ſucceſſu temporis importare poſſit, velut id paulo poſt à nobis probabitur.*

Σύστασις eccentricitatis Solis ex obſervationibus Tychonis Brahe inter ſe limitatis.

Porro limitatione obſervationum Tychonicarum in Sole diligenter inſtituta, ex adjectis differentiis apparet, quod motus Solis circa æquinoctium vernale paulo remiſſior: circa autumnale vero concitatior prodeat, quam tabulæ Tychonis eundem exhibent. Et licet $\frac{1}{6}$ *min. in poli elevatione prius à nobis neglecta, aliquid ad differentias has tollendas ingerere poſſit; non tamen tantum eſt, quin adhuc quiddam remaneat, quaſi ſeſquialterum minutum longitudini, & dimidium minutum προσθαφαιρέσεως maximæ Solis ſubtrahendum: hanc autem modo ſaltim 27 ſec. relaxaverimus, comperimus divinam quippe inalterabilem numerorum proportionem hinc ſuboriri, numeri ſcilicet ſecundi in ordine perfectorum, adeo, ut eccentricitas Solis ad radium orbis ejus ſe habeat, quemadmodum unitas ad viginti octo ſeu ut 35714, ad 1000000, quamproxime. Atque in hac ratione invariabili, quæ numeri perfecti natura eſt, circa Solis eccentricitatem perſiſtentes, nunc amplius, per collationem, quantum artifices illi ſuperius à nobis emendati, hinc inde in utramque partem difflexerunt, ſubjiciemus, ut quantum momenti ad mutationem eccentricitatis Solis Copernico relictum eſſet, è differentiis liquido ab intelligentibus dijudicari poſſit.*

Plato de re- pub. lib. 1. Arithm. ſolut. cap. 12.

Collectio Proſthaphæreſeos maximæ Solaris ex obſervationibus diverſorum Aſtronomorum à nobis heic ſuperius recognitis & emendatis.

	grad.	*minut.*	*ſecund.*
Hipparchi & Ptolemæi	2.	5.	26.
Albategni & Arzachelis	2.	0.	0.
Gualteri Norinbergenſis	2.	2.	0.
N. Copernici Turonenſis	2.	3.	0.
Tychonis B. Dani	2.	2.	48.

Ex

Ex differentiolis, quæ in hac collatione apparent, nuſquam ſe ad 3 min. ultro citroque à noſtro invento extendentibus, dum omnibus rite à nobis ſuperius ſuis locis ſit proviſum, dijudicet nunc quiſque in obſervationibus Aſtronomicis atque praxi exercitatus, quam recte mutationem eccentricitatis in ſolis Theoriam Copernicus invexerat, quæ quidem mutatio, dummodo vera fuiſſet, etiam inæqualitatem ſatis manifeſtam ac ſenſibilem in motum apogæi Solis introduxiſſet, modo Copernici ſuppoſitioni ſtandum foret: idcirco hanc quoque nullam fuiſſe adverſus eundem ſequenti δοκιμασίᾳ *oſtendam.*

Primo admonendum duco, quod etſi res eodem redeat, à quacunque tandem juſti intervalli epocha motus ſimplex apogæi Solis inchoetur: tamen ſilere amplius nequeo, quin quam illuſtre teſtimonium de mundi exordio & duratione hactenus, è loco apogæi Solis mutato educitur, hoc loco prodam; poſito namque eodem apogæo Solis in principio ♈, ſub prima mundi creatione, ac perigæo in principio ♎, ex quo Sol primum mundo, divina opera apparuiſſet, hinc per mutatum interim apogæum Solis, ut dixi, reperio à principio mundi ad redemtionem generis humani, ſeu Chriſti Ieſu in cruce paſſionem, effluxiſſe 4000 *annorum, dimidio ſaltim excepto, & idcirco à mundi exordio ad initium anni à Chriſto nato,* 1588, *recte nos annos Iulianos numerare* 5554, *tribuendo ſcilicet ætati Chriſti in hiſce terris* 33 *annos ſolidos, & quod ultra à nativitate, ad tempus paſſionis excurrit: neque aliam* ἀκρίβειαν *neceſſariam hoc loco eſſe exiſtimamus. Quum autem ex accuratiſſimis obſervationibus Tychonis Brahe à mundo condito, ad dictum annum* 5554, *reſpectu veri æquinoctii (a quo medium vix* $\frac{1}{2}$ *gr. unquam differt, ut poſtea probabimus) per* 95$\frac{1}{2}$ *apogæum Solis in conſequentia ſignorum progreſſum fuiſſe colligamus, eundem ad ſingula ſecula, quibus obſervatus eſt, proportionaliter ab initio deduximus, & cum obſervato in comparationem inſtituimus, ut ſequitur.* *Plura de epochis infra.*

Apogæi Solis locus ab initio mundi & æquinoctio verno vero.

Variis ſeculis	Annorum Mundi	Reductus. G.	M.	Obſervat. G.	M.	Differ. M
Hipparchi Rhodii	3810	65	16	65	30	14 —
C. Ptolemæi Alexandrini	4099	70	3			
Albategnii Mahumetis	4849	82	53	82	16	37 +
Gualteri Norinbergenſis	5454	93	43	94	15	32 —
N. Copernici Turonenſis	5492	94	23	95	8	45 —
Tychonis Brahe Dani	5554	95	30	95	30	0

Hinc apparet apogæum motum Solis proportionaliter per ſingula ſecula, quibus ab Aſtronomis obſervatus eſt, deductum, nuſquam ultra $\frac{3}{4}$ *gradus unius ab ipſorum obſervatis differre, quod in ipſo motu Solis vix differentiam ſeſquiminuti cauſſatur, Ptolemæo excepto, qui nimis confidenter Hipparchæam apogæi Solis ſuppoſitionem ad ſuum ſeculum duraſſe affirmavit, obſervationibus ſuis ad tale propoſitum violenter procul dubio accommodatis. A cæteris vero pro apogæi Solis inventione caſtigandis, niſi ſolo Copernico, abſtinui; hujus namque obſervationes a refractionibus, cæteriſque incommodis liberatæ, locum Solis apogæi, quem heic poſui, ſupra prodiderunt.* *Vide Prog. I. T. B. pag. 32.*

Porro pro eodem apogæi motu intercapedini temporis inter Gualtherum Norinbergenſem & Tychonem Brahe haud præciſe juxta inſtitutam proportionem noſtram reſpondente, nihil aliud reſpondemus, quam Tychoni minime poſſibile fuiſſe ex talibus Gualtheri obſervationibus, & elevatione poli Norinbergenſis non ſatis præciſe cognita, ad accuratam admodum motus Solaris dimenſionem tempore Gualtheri pervenire, hincque ſolo intervallo centum annorum interjecto curſum Solis ad quatuor ſecula præciſe extendere. Nam licet eccentricitas ab ipſo Tychone inventa omnibus ſeculis, ut oſtendimus, quam proxime ſufficeret; apogæi tamen motum ita diminuit, ut vix huic noſtro ſeculo congruere poſſit. Quod facile in collatione cum veterum animadverſionibus, quas modo præmiſimus, conſtabit.

Communis certe opinio Tychonem occupaverat, de certitudine ſeu veritate hypotheſeos Solaris à Copernico introductæ, tam quoad Eccentricitatis mutationem aliquam, quam loci apogæi anomaliam, parvum utique circellum Copernicæum neceſſario ſequuturam; ſed fruſtra quidem, ut nunc quoque in apogæi ſolis conſtanti, ſimplici & proportionali mutatione liquet, minime ultra dodrantem gradus, nedum 7⅖ gr. (cujus etiam duplum Copernici ſuppoſitio quandoque efflagitat) unquam variatâ. Certe dum hæc ſcribo, in animum mihi ſubit admonitio Generoſi Dn. Holigeri Roſækrantzii quondam ad me habita, de hujuſmodi Eccentricitatis in ſole ac planetis alteratione, à Copernico introductâ, quam naturæ revolutionum cœleſtium perenni plane adverſari, nec niſi ex falſis principiis, hoc eſt irritis obſervationibus (ut apparet) educi, vir ille alti judicii præſagiebat.

Reſtitutionem ergo Eccentricitatis Solis & motus apogæi hoc noſtro commentario non minus laborioſe quam vere confectam, libenter æquæ intelligentium cenſuræ ſubmitto, & quod reliquum eſt pro annua quantitate media, unde medius motus Solis conſtat, paucis quidem, quantum examinatio curſus Lunaris, & motus apparentis fixarum dignotio priſcis ſeculis requirit, prælibabo, pleniorem præciſioremque eius ſcientiam infra ſuo loco è pluribus teſtimoniis debite collectis traditurus.

De annua menſura media, unde medius motus Solis intra certas Epochas veterum dependet, ſaltim pro motu Lunæ & apparentia fixarum in ſequentibus examinandis.

Hactenus dum Hipparchi æquinoctia, inprimis autem primum Vernale cum Tychonis contulerim, & ſingula ad momenta mediorum motum, ut decet, atque potui, redegerim, anticipationem per annos 1732 inveni 12 dierum, 20 horarum quam proxime; ſiquidem Vernum illud Hipparchæum æquinoctium factum eſt anno ante natum Chriſtum 146, menſe Martio, die 24. h. 11. ante merid. ſi annos Iulianos retro cogitemus, qui annus tertio in biſextili reſpondet, in quem etiam incidit annus poſt Chriſtum natum 1587. In quo æquinoctium ſimiliter vernum à Tychone obſervatum eſt d. 10 Martii. h. 14. m. 56. Vraniburgi. Quum itaque primo pro differentia meridianorum ad noſtrum æquinoctium adjeceris 1 h. 35 mi. deinde pro inæquali προσθαφαιρέσεως Solis 3 h. 50 mi. tum quoque inæquali præceſſione æquinoctiorum, quatenus adhuc nobis illa innoteſcit 7 h. circiter, reducitur hoc æquinoctium ad Meridianum Alexandrinum in d. 11. Martii, h. 3⅓, ut anticipatio hujus æquinoctii à priori Hipparchæo ſit 12 d. 19⅔. Quæ tamen ex Autumnalibus diducta non certo congruit, ut neque annua Hipparchi quantitas, ex propriis ejus obſervationibus proveniens, velut ſupra attigi. Inventam autem anticipationem 12 d. 20 h. retinentes, eamque per annos 1732 dividentes, invenimus ſingulis annis Iulianis deeſſe 10⅔ min. annique quantitatem quam quærimus, eſſe 365 d. 5. h. 49⅓ min. quam proxime, quæ licet in paucis fortaſſis mutabitur, poſtquam fixarum examen acceſſerit; tamen dum curſum Lunæ apud veteres reſtituendum curamus, aſſumimus eandem propter veterem ſuppoſitionem adhuc paulo majorem, nempe 365 d. 5 h. 49½ min. Ex tali autem data annua quantitate provenit motus Solis in uno anno Aegyptiaco, qui diebus conſtat 365 ſolidis, 11 ſig. 29 gr. 45 mi. 38 ſec. 46 tert. à quo Ptolemæus in 14 ſec. deficit; ſed Alphonſini & Copernicæi, quaſi ⅗ unius ſecundi abundant, juxta annuam quantitatem mediam ab iiſdem paulo minorem inventam.

Reſtat nunc ut ſimplicem longitudinem ſolis & apogæi motum à medio æquinoctio duabus priſcis Epochis, quibus veteres uſi ſunt, nempe Nabonnaſſari & Alexandri Magni adſtringamus. Hiſce ambabus pariter à meridie incipientibus primæ diei Thoth menſis Aegyptiaci, quoniam anni Aegyptii completi 424 intercedunt, idcirco quando numerationem inſtituimus à primo præmiſſo verno æquinoctio Hipparchi, rectiſſime, ut apparet, obſervato, ad Epocham regni Nabonnaſſari, inveniuntur anni completi Aegyptii ſeu communes noſtri 601, dies 176, ſaltim una hora deficiente. Poſito autem apogæo Solis, tempore Hipparchi in 5½ ♊, & cæteris tam pro æquinoctii (quam nos æſtimamus) inæqualitate, tempore Hippar- (Ptolem. l b. 3. cap. 8.)

chi

chi $9\frac{1}{2}$ min. ablativâ, quàm vera προσθαφαιρέσεως Solis, invenio medium motum Solis ad medium æquinoctium eodem tempore à vero diſtare in antecedentia, ſaltim 1 gr. 42 min. At dicto interſtitio inter hanc Hipparchi obſervationem, & Epocham Nabonnaſſari conveniunt, juxta motum Solis in anno Aegyptiaco præfixum 29 gr. $39\frac{2}{3}$ m. ultra integras revolutiones, quibus ab Epocha illa Aequinoctii Hipparchici ſublatis, relinquitur curſus Solis medius ad Epocham Nabonnaſſari, & meridianum pariter Alexandrinum in 28 gr. $38\frac{1}{3}$ min. ♒. Eodem modo ad Epocham obitus Alexandri Magni colligitur medius motus Solis à medio æquinoctio fuiſſe in 17 gr. $12\frac{1}{3}$ min. ♏.

Quod vero apogæum Solis ad hæc priſca & reliqua initia attinet, facilis ejus eſt ab exordio mundi diductio, juxta illa, quæ ſuperius eodem demonſtrata reliquimus.

Atque hæc fundamenti loco circa Solis reſtitutionem à nobis neceſſario ſunt præmiſſa, nempe de abſoluta & immutabili de eccentricitate ejus, & ſimplici apogæi motu; velut etiam de quantitate annua, craſſiore Minerva, ut motus Solis priſcis Epochis nominatis congruentes pro ſequentibus in promptu haberemus, & recte deinceps proxime ad Lunares apparentias examinandas in his commentariis deſcenderemus.

II.
COMMENTARIVS, DE LVNA.

Duo ſuperiore commentario ad reſtitutionem motus Solis impenſo facientia adverſus Copernicum obtinuimus; nempe eccentricitatis ſeu προσθαφαιρέσεως ejus immutabilitatē, & idcirco etiam apogæi ſimplicem à priſco tempore progreſſum; quæ duo juxta hypotheſeos conditionem ab invicem ſevelli nequeunt. Secundus nunc laborum noſtrorum plane Herculeorum, præſto eſt, curſus Lunæ, Hebræis Lebanah, ab albedine, nuncupatæ, apparentiis cæleſtibus, etiam ad priſca ſecula, quoad fieri poterit, conformes declarandi; id enim neceſſarium duco, non ſolum ad ſtabilimentum utriuſque luminaris hypotheſeos infra extruendæ; ſed etiam ad Stellarum fixarum motum apparentem ſucceſſive, in conſequentia oſtendendum, & per conſequens Aequinoctiorum inæqualem anticipationem: quæ omnia ſuper verificatis locis luminarium rite fundantur. Quum autem nullum dubium ſit, quin ultima reſtitutio hypotheſeos Lunaris, quam in Bohemia anno Iubilæo 1600 apud Generoſum Tychonem Brahe abſolvi, ita phænomenis ejus cæleſtibus in omnibus & per omnia ſecula (pauculis in mediis motibus limitatis, & præterea per priſca ſecula reſtitutis) ut nihil amplius apud quenquam fuerit, quod de eadem in dubium revocari poterit, niſi aliquis cum Chriſtmanno Heidelbergenſi, novo plane, inepto atque inutili labore potius nominis ſui infamiam quærere mavult, quam cæleſtia heic & alibi, ut decet, phænomena æmulari. Nullam autem mutationem quoad proſthaphæreſes, Lunam unquam ſubiiſſe, facile collatio probaverit, ubi ſaltim prius advertamus, Veteres eccentricitatem Lunæ non niſi per ternas Eclipſes ſingulis vicibus conquiſiviſſe; unde factum eſt, quod æquantem ab ea temere & immerito excluſerint.

E tali autem Eclipſium triade compendioſe magis, quam prudenter à Ptolemæo, aut forte ipſius anteceſſoribus introducta, & poſtea à Copernico inepto applauſu frequentata, (ſiquidem non niſi in Sole ſimplici æquatione cōtento uſurpari poterit, noſtra reſolutione, modo opus eſſet, longe compendioſius, abſque penult. 3. Euclidis, exponenda) nobis vehementer impoſitum eſt, Lib. 4. pag. 5. Euclid. *quandoquidem facile fuerit, qualibet tria puncta, quomodocunque extra lineam rectam projecta, circuli circumferentiæ includere. Quantum autem hæc viſa facilitas veritati obfuit, modernæ Eclipſes oſtendunt, & adhuc multo magis reliqua Lunæ phænomena, quæ nec priſcæ conſtitutioni conveniſſe poſtea uberius convincemus, cauſam hinc producturi, cur veterum in fixarum conſignationem, quæ Luna mediante fiebat, evidens error irrepſerit, uſque ad Solem atque annuam quantitatem iniquiſſima jurisdictione tranſmiſſus. Hinc juſtam me cauſam nactum arbitror, omnia ad incudem revocandi, & juxta motum Solis annuum Aegyptiacum*

cum ſuperiore commentario repertum δοκιμασίαν veterum Eclipſium denuo inſtituendi, & quidem ternarum ſingulis ætatibus, quas brevitatis cauſa ſequenti Tabella exponemus, initiū tum Solis tum Lunæ motus non à vero, ſed medio æquinoctio facientes, quod in hac collatione idem præſtat, in qua adhibitis recentioribus noſtris proſthaphæreſibus, ſoli anomaliæ mediæ, ad media deliquia, juxta neotericam hypotheſin, congruentibus, quæ in ſingulis differentia fuerit prius oculis ſubjiciatur. Temporis vero exigua æquatio quam ſupra ab obliquo tramite Solis ad æquatorem oriri innuimus, conſulto in hoc commentario à nobis omiſſa eſt, quo exploratior ſi etiam quæ alia fuerit, per ſequentia deliquia maxime noſtro ſeculo contingentia fiat.

Motus luminarium ad Epocham Nabonnaſſari & meridianum Alexandrinum, Solis quidem ſuperius à nobis præfixi; Lunæ è tabulis Prutenicis reductis, petiti

	Sig.	*Gr.*	*Min.*
Simplex longitudo Solis ab æquinoctio medio	10	28	38⅓
Simplex longitudo apogæi Solis	1	25	22
Longitudo Lunæ à Sole	2	10	18
Anomalia Lunæ	8	28	43

Ptol. lib.4. cap.6. *Ternæ Eclipſes Lunæ veterum Aſſyriorum.*

Num.	Anno	Menſe	Die	H. M.	*Simp. Solis* *Sig. G. M.*	*Lon. ☾ a ⊙* *Sig. G. M.*	*Anomal. ☾* *Sig. G. M.*	*Verus lo. ⊙* *Sig. G. M.*	*Verus lo.* *Sig. G. M.*	*Different.* *M.*
1	27	Thoth.	29	8 40	11 20 23	6 6 14	2 6 6	♍ 22 13	♍ 22 7	6 -
2	28	Thoth.	18	11 10	11 9 23	6 3 2	0 12 17	♍ 11 22	♍ 11 24	2 +
3	28	Phame.	15	7 50	5 3 44	5 29 7	5 13 3	♍ 1 40	♓ 1 25	15 -

Ptol. lib.4. cap.11. *Tres Lunæ Eclipſes ab Hipparcho obſervatæ.*

1	547	Meſſori	16	7 0	5 28 21	5 23 46	10 0 23	♍ 26 27	♓ 26 22	5 --
2	548	Mechyr	9	13 15	11 24 3	6 6 55	3 19 33	♓ 26 8	♍ 26 14	6 +
3	548	Meſſori.	5	14 36	3 17 34	5 23 11	8 9 38	♍ 15 34	♓ 15 28	6 --

Ptol. lib.4. cap.6. *Trias Eclipſium Lunæ Ptolemaica.*

1	880	Pauni	20	11 15	1 13 38	5 27 41	10 14 19	♉ 14 33	♍ 14 48	15 +
2	882	Chiac	2	11 0	6 28 1	6 2 57	2 4 41	♎ 26 37	♈ 26 37	0
3	884	Pharm.	19	16 0	11 12 47	6 5 18	4 26 40	♓ 14 49	♍ 15 15	26 +

EXPLICATIO.

Eclipſes has Lunæ præmiſſas ex Ptolemæi annotatione deprompſimus, ut examine inſtituto veſtigia ipſarum reſtitutionem noſtram Luminarium quodammodo comprobarent. De his autem generaliter admonendum duxi, primum quod nulla in iis apud veteres obſervatis, ſingularis ἀκρίβεια reperiatur, ſiquidem initia obſcurationis Lunæ in quibuſdam ſaltim indicantur, & inde reductio non ſatis vera aut conveniens ad media momenta. In propriis autem Ptolemai-

Ptolemaicis nec initia nec fines aſſignantur, ſed duntaxat mediorum temporum computatio. Præter hanc vero incertitudinem dubitari quoque poterit, an momenta eclipſium à veteribus allata, è cœleſti revolutione; an horologiis aut clepſydris, quæ fallere ſolent, ſint deducta. Nos vero quoniam maxime in Hipparchæis quieſcimus, ultimam ejuſdem ſic reſtituimus. Hujus initium prodit Ptolemæus fuiſſe, 40 *min. poſt mediam noctem Alexandriæ, & quoniam ſol fuit in medietate* ♍, *nihil ſenſibiliter æqualibus horis datur ob diſtantiam* 40 *min. à media nocte. Hinc dimidia duratio ſecundum calculum Copernici, qui in aliis non multum hac in re fallit, eſt* 1 *h.* 56 *min. poſt* MN, *ut nos annotavimus. Præterea quandoquidem error Ptolemæi præ cæteris enormis reperiatur, ſive quod aliquid ſponte tempori conceſſerit, ut retentis mediis motibus luminarium in ſua æquabili conſtantia, ſolis proſthaphæreſin tueretur, Hipparcheæ æqualem ſuppoſitam: ſive à tyronibus obſervationes negligenter ſint adminiſtratæ, id quod in ſole & aliis quoque ſubinde apud Ptolemæum apparet: ut ut fuerit, nos hanc eclypſin Ptolemaicam per latitudinis motum ad incudem revocantes, invenimus ex tabulis Reinholdi, quæ mediocriter in apparentibus defectionibus apud veteres ſe habere deprehenduntur, latitudinem veram lunæ ſaltim* 46 *min. ſupra caudam Draconis, ad tempus à Ptolemæo annotatum, unde data ſemid. umbræ terræ* 49 *min. Eclipſis major Ptolemaica annotatione efficitur* 3 *min. quando ipſe dimidium ſaltim habeat: unde facile conjicitur ipſum medium tempus hujus eclipſeos longius juſto produxiſſe. Nos itaque omiſſo fere Ptolemæo in antiquis pariter & Hipparchæis manebimus; in quibus initia defectuum quodammodo ſunt prodita, quibus idcirco in poſterum ad priſca ſecula maxime utemur, dum poſtea aut medii motus eliciuntur, aut ſtellarum examina inſtituuntur. Nunc ad obſervationes Tychonis & noſtras ſimiliter in lunaribus Eclipſibus tranſibimus.*

Synopſis & δοκιμασία deliquiorum Lunarium noſtro ſeculo obſervatorum, & ad meridianum Vraniburgi cum apparenter reductorum: cum Epocha à nato Chriſto præfixa.

Num.	Anno	Menſe	Die	H.	M.	*Anomalia* ☾			*Verus locus Solis.*			*Verus lunæ locus.*			*Differ ent.*	
						Sig.	*G.*	*M.*	*Sig.*	*G.*	*M.*	*Sig.*	*G.*	*M.*	*M.*	
1	1573	Decēb.	8	8	3	7	24	24	♐	26	50	♊	26	51	1	+
2	1576	Octob.	7	11	25	2	5	31	♎	24	$30\frac{1}{3}$	♈	24	33	$2\frac{2}{3}$	+
3	1577	Aprili	2	8	50	7	6	34	♈	22	$47\frac{1}{6}$	♎	22	52	$4\frac{5}{6}$	+
4	1577	Septēb.	26	13	3	5	28	56	♎	13	$23\frac{1}{3}$	♈	13	$24\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{3}$	+
5	1578	Septēb.	15	13	24	10	16	34	♎	2	19	♈	2	$21\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	+
6	1580	Ianuar.	31	10	10	1	6	29	♒	21	$28\frac{5}{6}$	♌	21	$25\frac{3}{4}$	3	—
7	1581	Ianuar.	19	10	0	11	21	23	♒	10	$4\frac{5}{6}$	♌	10	2	$2\frac{5}{6}$	—
8	1581	Iulio	15	17	0	4	27	43	♌	3	$40\frac{5}{6}$	♒	3	$37\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{3}$	—
9	1584	Novēb.	7	13	9	4	7	19	♏	25	$49\frac{1}{4}$	♉	25	$50\frac{3}{5}$	$1\frac{1}{3}$	+
10	1587	Septēb.	6	9	30	10	1	21	♍	23	$8\frac{3}{5}$	♓	23	$10\frac{2}{3}$	2	—
11	1588	Martio	2	15	2	3	20	2	♓	22	49	♍	22	48	1	—
12	1590	Decēb.	30	7	0	9	11	47	♑	19	$1\frac{1}{3}$	♋	19	$4\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	+
13	1592	Iunio	14	10	20	1	4	10	♋	3	15	♑	3	16	1	—
14	1592	Decēb.	8	7	41	6	5	15	♐	27	$15\frac{1}{3}$	♊	27	$16\frac{1}{4}$	$\frac{5}{6}$	+
15	1594	Octob.	19	19	16	2	2	40	♏	5	$29\frac{1}{2}$	♉	5	$31\frac{1}{2}$	2	+
16	1595	Aprili	13	16	30	7	3	43	♉	3	$24\frac{1}{2}$	♏	3	29	$4\frac{1}{2}$	+
17	1595	Octob.	7	20	29	0	8	20	♎	24	$15\frac{3}{4}$	♈	24	$18\frac{1}{3}$	$2\frac{3}{5}$	+
18	1596	Aprili	2	9	25	5	17	32	♈	23	$9\frac{3}{5}$	♎	23	$13\frac{1}{4}$	$3\frac{2}{3}$	+
19	1598	Febru.	10	18	7	1	13	44	♒	2	32	♌	2	$30\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{5}$	—
20	1598	Auguſt.	6	7	37	6	10	31	♌	23	$12\frac{1}{4}$	♒	23	$8\frac{3}{3}$	4	—
21	1599	Ianuar.	30	17	56	11	18	37	♒	21	$11\frac{1}{2}$	♌	21	$10\frac{1}{2}$	1	—
22	1609	Iulio	6	12	10	2	23	5	♋	24	10	♑	24	$12\frac{1}{5}$	$2\frac{1}{5}$	+
23	1613	Octob.	18	3	57	0	5	19	♏	5	$13\frac{1}{4}$	♉	5	$13\frac{5}{6}$	$\frac{3}{5}$	+

DE-

DECLARATIO.

Hæ 23 eclipſes lunares, maxima ex parte in Huena, binis, ternis & quaternis interdum accuratiſſimis organis Tychonis Brahe tum quoad initia, tum exitus, tum phaſes reliquas notabiles, quantum quidem cœlum permiſerat, ea diligentia acquiſitæ ſunt, & ad veram oppoſitionem luminarium reductæ, quæ nunquam ab anteceſſoribus præſtita eſt: reliquæ ut plurimum non minori cura & ſolertia hic Haffniæ in proximo cum Huenenſi meridiano à me ſunt acceptæ; quemadmodum & illæ, quæ infra in exempla doctrinæ eclipſium trahendæ ſunt, & ideo hoc loco omiſſæ. Et quanquam ſolaria deliquia brevitatis, imo intricatæ parallaxeos cauſa non ſunt addita: tamen experientia in ipſorum obſervatione & debita reſtitutione nos docuerat, nihil à lunaribus ea diſcrepare; adeo quidem ut examine probe inſtituto, nuſquam major differentia motuum luminarium ſive in conjunctione, ſive oppoſitione hiſce appoſitis interveniat. Vnde cernere licet, non modo reſtitutionem curſuum luminarium quam proxime ad noſtrum ſeculum eſſe à nobis perfectum, ſed etiam illi temporis æquationi quam ſupra abolevimus locum heic minime concedi, nec certe niſi exiguum quid & prope inſtabile nobis è cauſa obliquitatis ſigniferi per harum eclipſium comparationem inſinuari videtur, quod quiſque peritus è comparatione obliquitatis eclipticæ cum æquatore in diverſis Zodiaci ſignis quæ ſol annuatim permeat, facile deprehendet. Nos autem, eidem, & relictis præterea differentiolis bene inter ſe trutinatis, limitationem accommodantes, tantummodo de motu ſimplicis longitudinis lunæ à ſole, qui reſtitutioni ultimæ Tychonis inſertus eſt, unum minutum rejicimus, anomalia & proſthaphæreſibus integre, uti tabulæ Tychonicæ habent, retentis.

Atque ita luminaribus ſui motus cœleſtibus conformes ſunt reſtituti, adeo, ut præciſionem majorem vix unquam ſperare poſſis, id quod ſatis luculenter tum eclipſes, tum reliqua quoque phænomena cœleſtia luminarium, paucis, qui curam ullam hiſce rebus præ ſordibus mundanis adjicere dignentur, ultro nobiſcum probabunt; ſed brevitati conſulturi in fixis ſideribus reliquam commentariorum inſtitutorum telam abſolvemus.

III COMMENTARIVS DE STELLIS FIXIS.

Hactenus curſus ſolis & lunæ ad priſcum atque noſtrum ſeculum ex obſervationibus ſuis in eum finem examinavimus, ac reſtituimus, ut non ſolum via ad hypotheſes & tabulas ipſorum poſtea ſuis locis exſtruendas quodammodo pateret: ſed etiam fundamentum ſtellarum fixarum hinc inde jaceretur; quod potiſſimum apud veteres, Luna mediante, ſubſtratum eſt.

Primo itaque ad momenta conjunctionis Lunæ cum quibuſdam fixis à Timocharide obſervata, in Ptolemæo aſſignata, & nunc diligenter à nobis reviſa atque correcta, Lunæ locus ſecundum viſibilem longitudinem accurate ex neoterica noſtra reſtitutione nobis ſupputandus eſt, ut limitatione rite inſtituta, ſtellarum earundem apparentia loca, & ſedes, certo anno ſeculi Timocharidis præfigantur, quod fundamentum poſtea ad abſolutam Tych. B. ex propriis, quas oculis noſtris olim hauſimus, obſervationibus, deſcriptionem, omnibus fixis ex æquo conveniet, dum nullam diſtractionem unquam ab invicem paſſæ ſint. Deinde per Hipparchum ad Ptolemæum deſcendentes, hujus quoque obſervationem inter Solem, Lunam, & Baſiliſcum trutinabimus, & cum Timocharide, atque Hipparcho, conferemus, ubi procul dubio celerior fixarum motus opinione veterum illorum ſeſe prodet, approbante idem fixarum quarundam declinatione, à diverſis veteribus, Timocharide, Hipparcho & Ptolemæo acquiſita, quamvis tempus in iis non ſatis indicetur, velut has quoque obſervationes Ptolemæus recenſet. Poſtea ad Albategnium demiſſi, quoniam ipſo in præſentia deſtituimur, Copernicæ de eo relationi acquieſcemus. Denique Tychonico fixarum infallibili fundamento ſubnexo, quod comparatio horum omnium ſolertiſſime & accuratiſſime inſtituenda, pro æquinoctiorum præceſſione tam media quam vera nobis ſuppeditat, in hypotheſin æquinoctiorum primo loco ordinandam exportabimus.

Lib. 7. cap. 4.

Lib. 7. cap. 3.

I. *Quod obſervationes Tymocharidis attinet in conjunctione lunæ cum ſtellis, ſelegimus tres fixarum, nempe Lucidam, Pleiadum, Spicam Virginis, & Borealem frontem Scorpii ſemel obſervatas; inter quas Spica principatum obtinet, & ideo reliquas utrimque aſſumpſimus, ut hujus limitatio rectius inſtituatur, cui locus lunæ ex noſtra reſtitutione ad ſingula obſervationum correcta momenta, inter alia etiam ob reductionem temporis temporalis ad æquale, quæ in Ptolemæo reperitur, minus competentem, in ſequenti ſynopſi præmittitur, & cum Timocharide confertur Epocha à Nabonnaſſaro ubique deducta.*

Nomina fixarum	Anno	Menſe	Die	H. M. Timochar.	H. M. Correct.	Loc. ☾ Timo. S. G. M.	Loc. ☾ reſtit. S. G. M.
Boreal. frons Scor.	454	Phaophi	16	15 24	15 30	♏ 2 0	♏ 1 58
Lucida Pleiadum	465	Athir	29	8 40	8 40	♈ 29 20	♈ 29 32
Spica Virginis	466	Thoth	7	16 7	15 54	♍ 22 30	♍ 22 40

Hæc noſtra reſtitutio, quoniam non multum diſcrepat à Timocharidis obſervatione, ſi verum ejus æquinoctium ad medium per 6 min. ubique reducatur; ponamus itaque ſpicam ♍ ad initium anni 466 à Nabonnaſſaro, in 22 gr. 30 min. præſertim quando diſtantia vera cæleſtis inter ipſam & eam quæ in fronte ♏ (cujus certiorem, quam Pleiadum, obſervationem fuiſſe arbitror) id requirat. Deinde quandoquidem de Hipparchi obſervatione ad cor ♌,
Lib. 7. cap. 2. *quam Ptolemæus recenſet, in 29 grad. 50 min. ♋ (hoc eſt in principio ♌, juxta medium æquinoctium) dubitatio eſſe poſſit, quod qua obſervationis methodo, ejus locum venatus ſit, incertiſſimus, ideo nos declinatione Spicæ, Hipparchi ſeculo, 0 gr. 36 min. B ſuppoſita po-*
Lib. 7. cap. 3. *tius utimur, ex qua juxta triangulorum exigentiam, Spicam invenimus in 24 gr. 19 min. ♍ & medii æquinoctii reſpectu in 24 gr. 29 ♍.*

Porro ad Ptolemæum pervenimus, qui anno ſecundo Antonii Pii imperatoris, id eſt à Nabonnaſſaro 886, die 9 Pharmuthi, in occaſu ſolis, ſequente methodo, noſtræ emendationi adſtricta, remotionem cordis ♌ à ſolſtitio æſtivo exploravit; hora $5\frac{1}{2}$ p. m. per aſtrolabium, ut refert, centra Luminarium in diſtantia ad invicem $92\frac{1}{8}$ gr. cepit. Quum autem ſolis locus à medio æquinoctio juxta noſtram reſtitutionem tunc eſſet in 4 grad. 3 min. ♓: & ſol præterea refractionem extra parallaxin in ecliptica & Alexandrino horizonte non minorem 20 min. forte etiam aliquanto majorem obtinuerit, dum tertiam ferme partem, ei quæ apud nos in ſole contingit, ſubtrahamus, efficitur viſibilis longitudo ſolis 4 gr. 23 min. ♓, a medio, ut dixi, æquinoctio; cui ſi elongatio lunæ obſervata adjiciatur, reperietur viſibilis locus lunæ hora $5\frac{1}{2}$ in 6 gr. 31 min. ♊ proxime. Poſtea vero circa dimidium horæ cor ♌ à centro lunæ per idem aſtrolabium deprehenſum fertur in conſequentia eclipticæ diſtare 37 g. 10 m. Et quoniam luna per dimidiam horam (excluſo incremento parallaxeos longitudinis) promovebatur per 12 min. idcirco ſi hæc omnia adjecerimus priori apparenti obſervato loco lunæ, invenitur longitudo Baſiliſci, ſeu ſtellæ in corde ♌ in 3 gr. 53 min. ♌; quam Ptolemæus à vero æquinoctio, tum ob defectum apud ipſum in motu ſolis, qui ſupra convictus eſt, tum refractionis neglectum in $2\frac{1}{2}$ gr. ♌ collocatum fuiſſe ſua inductione aſſeruit.

Tandem ſuperiore vetuſtate ſic tranſmiſſa, & multo tempore interjecto, ad Albategnium
Copern. lib. 3. revol. cap. 2. *pergamus, qui Aractæ, in Syria anno à Nabonnaſſaro 1626 Baſiliſcum reperiiſſe ſcribitur, in 14 gr. $\frac{1}{12}$ min. ♌, & borealem in fronte Scorpii in 17 g. 50 min. ♏. Quæ juxta veram diſtantiam ſtellarum in abaco Tychonis, differentiam admittunt 26 minut. obſervationem incertitudinis arguentem. Sed dum Baſiliſcum ad medii æquinoctii reſpectum (quod hic à vero 22 min. remotius in conſequentia fuit, ut poſtea oſtendetur) producimus ex obſervatione Albategniana, erit ille in 14 gr. 27 min. ♌.*

Quoniam autem Alphonſini circa hoc negocium decepti ac ferme occæcati fuerant, ut in Georg. Peurbachio pariter & Iohan. Regiomontano lector perſentiet: & Copernici errores antea in ſole ex Tychone, noſtraque animadverſione ſint monſtrati, proinde ultimo loco ad ſo-

ad ſolidum fundamentum, quod D. Tycho noſter præ omnibus aliis in fixis, ad finem anni Iuliani 1600 à N. C. (qui Aegyptiacus ſeu æqualis à Nabonnaſſaro 2350 fuit) jecerat, deſcendemus, ubi ex multiplici & ſufficiente obſervatione Veneris utrimque à Sole interdiu, deinde ejuſdem Veneris noctu à variis ſtellis fixis, variiſque anni temporibus indubitatum ipſarum motus terminum expoſuit, velut ipſe libro 1 Prog. cap. 2 fuſiſſime & ſolertiſſime Lib. 1. Prog. cap. 2. *commonſtrat, quo ideo lectorem remittimus. Præfato autē anno repertus eſt Baſiliſcus in 24 gr. 17 min.* ♌ *à vero æquinoctio, & ſpica* ♍ *in 18 grad. 16 min.* ♎*: Sed quia inæqualitas æquinoctiorum, noſtro ſeculo circiter 8 minut. ſubtrahat, erit ille in 24 grad. 9 minut.* ♌*, hæc in 18 gr. 8 min.* ♎ *medii æquinoctii reſpectu. Hæc ſic emendate obtenta, brevi ſynopſi in conſpectu locantur, & poſtea pro annuo motu ſtellarum eliciendo, inter ſe conferuntur, intervallis temporum retro à noſtro ſeculo reductis.*

Timocharidis			Hipparchi			Ptolemæi			Albategnii			Tych. Brahe		
Anni	Nomen ſtellæ.	Locus ſtellæ	Anni	Nomen ſtellæ	Locus ſtellæ	Anni	Nomen ſtellæ	Locus ſtellæ	Anni	Nomen ſtellæ	Locus ſtellæ	An.	Nomē ſtellæ	Locus ſtellæ
					♍			♌			♌			♎
1884	Spica ♍	G. M. 22 30	1720	Spica ♍	G. M. 24 25	1464	Baſiliſc.	G. M. 3 53	724	Baſiliſc.	G. M. 14 27	0	Spica ♍	G. M. 18 16

Hinc annuus motus fixarum medius, ſeu ſimplex anticipatio æquinoctiorum proportionaliter educitur, ut in ſequentibus apparet.

Annuus motus ſtellarum.

Sec.	*Tert.*	
51	0	à Ptolemæo ad Albategnium
49	46	ab Hipparcho ad Tychonem
49	37	à Ptolemæo ad Tychonem
49	10	à Timocharide ad Tychonem
48	14	ab Albategnio ad Tychonem
46	0	à Timocharide ad Ptolemæum
44	0	à Timocharide ad Hipparchum

Ex his poſt præmiſſam emendationem diligenter inter ſe collatis, & ſolerter limitatis ratione tum longioris temporis intervalli, tum potioris obſervationis ſemper habita, non major emerget promotio ſtellæ fixæ media, quæ in cœlo uno anno æquali apparet, quam 49 ſec. 45 tert. quæ annis 72½. +. 1 gr. perficiunt. Nec moramur differentiam aliquam ſatis ſenſibilem intercedere inter Timocharidem & Ptolemæum & adhuc majorem inter Timocharidem & Hipparchum, quando heic ob exigua temporum intervalla nuſquam major 20 minut. illa exiſtat, quæ quidem potius obſervationibus illorum quam ulli majori inæqualitati æquinoctiorum tribuenda eſt, præter eam ſcilicet, quæ mox infra congrua ſatis hypotheſi oſtendetur.

Quamvis vero utriuſque Copernici atque Tychonis noſtri ſuppoſitio in annua promotione ſtellarum in conſequentia, ſeu potius æquinoctiorum in antecedentia, noſtram paucis vincat, dum ille eandem ſtatuerat 50 m. 12 tert. hic vero 51 ſec. præciſe; tamen quia id maxime illis contigiſſe video, quod Hipparchi atque Ptolemæi, abſque refractionis & æquinoctiorum inæqualitatis emendatione, obſervationibus uſi fuerint, idcirco minime integrum nobis fuit longius à Timocharidis fundamento, aut etiam Ptolemæi reſtituta obſervatione decedere. De Albategnio autem hoc loco illud referendum eſt, liquido ſcilicet hic conſtare, quemadmodum præceſſio æquinoctii à Ptolemæo ad ipſum, & ab ipſo ad nos uſque nunc rectius ſtellis conveniat, quam ſolis curſui & annuæ quantitati hinc inde ab ipſo deductæ, quod abſque dubio appariturum, antea circa trutinam obſervationis Albategnianæ in ſole me admonere memini.

 Reſtat

Reſtat adhuc ad commentarium hunc noſtrum ſupplendum de variatâ juxta temporum intervalla tramitis Solis à circulo æquinoctiali obliquitate, non autem, ut refert Copernicus, æquinoctialis ad Eclipticam; velut manifeſtiſſime liquet ex iis, quæ Dn. Tycho Brahe priſcorum atque ſui temporis obſervationibus, ad fixas factis, per collationis demonſtrationem induxerat, quemadmodum ipſæ latitudinem ad obliquitatis Solis alterationem congruenter mutaverint. Nos autem pro hujus obliquitatis Eclipticæ mutatione, quando ſingula prædeceſſorum inventa diligenter examinata fuerint, atq; pro parallaxi Solis correcta, (Copernico ultimò poſt Ptolemæum ea de re referente, cujus ſuppoſitionem quoque ex Tychonis atque noſtra emendatione reſtituimus) invenimus maximam obliquitatem circa annum verum Mundi 3600, ſemel reſtitutam fuiſſe, 23 gr. 53 min. minimam autem 23 gr. 31 min. proxime, ab anno ejuſdem mundi conditi 5400, qui Chriſti eſt 1434. proinde media colligitur 23 gr. 42 min. quam Copernicus ſaltem poſuit 23 gr. 40 min. Atque hæc noſtra conſtitutio obliquitatis, quemadmodum veritati cœleſti etiam ex intermediis obſervationibus reſpondeat, una cum decremento accrementoque, item inæqualitate æquinoctiorum, & demum latitudinis Stellarum variatione, dehinc una congruente hypotheſi demonſtrabimus. Nunc hydrâ Lernæâ per hoſce commentarios, qui primi libri partis ſecundæ Aſtronomiæ fundamentum ſternunt, jugulatâ, Deo archiduci laudem & triumphum humillimo corde tribuimus, & quæ reſtant ſub ipſius quoque auſpicio læti ſuſcipimus.

Lib. 3. cap. 3. & ſequent.

Lib. 3. Prog. pag. 233. & ſeq.

Copern. lib. 3. c. 2. in fin.

CAPVT III.

De Epochis motuum cœleſtium à nobis deinceps uſurpatis, & diſcrimine Temporum tam ob Solis obliquum ad converſionem diurnam inceſſum, quam meridianorum differentias, una cum adjectis tabulis.

Vide Rheinholdum 4. præcep. Tabul. Prut.

ETſi variæ Epochæ, ad quas medii ſeu æquales motus cœleſtes ſiſtuntur, apud prædeceſſores Aſtronomos inveniantur, utputa, Epocha Olympiadis, Nabonnaſſari, Alexandri Magni, Iulii Cæſaris, Chriſti in carnem, Antonii & aliorum complurium: tamen nobis Chriſtianis duo principia præ reliquis maxime illuſtria, divino certe erga nos merito, eſſe debent:

Primum quando pulcherrimum hoc mundi theatrum omnipotentis Dei verbo eſſe cœpit: alterum quando ipſe filius Dei unigenitus carnẽ noſtram humanam induere atque naſci dignatus eſt, ut mundum collapſum reſtitueret, noſq; à poteſtate diaboli ac morte æterna liberaret. Ad hæc principia longo ſatis intervallo inter ſe diſſita motus cœleſtes medios in hac perenni illorum, (quam cum bono Deo molimur) motuum reſtitutione ſuſpendimus atque numeramus. Nec conatum noſtrum heic impedit, quod utrumq; principium in dubium à diverſis Chronologis hodie vocetur, tum quoad numerum annorum, tum anni tempus: nulla namque difficultate hæc diſſenſio motus cœleſtes implicat, quum ab aliis intervallis cœleſti obſervatione probe munitis rite eo deducti fuerint.

Gratiſſimum autem veritatis Chronologis futurum ſpero, quod ex noſtra animadverſione omnium primum audiant ſe motu apparente Solis apogæo, item obliquitatis maximæ, ut & inæqualitatis æquinoctiorum, in annalibus ſuis circa mundi initium rite conſtituendum vehementer confirmari. Hinc enim à creationis tempore, uſq; ad filii Dei paſſionem in cruce, & mundi per ipſum reſtaurationem, recte elapſi colliguntur anni ſolares 4000, ſpacio ſemeſtri quaſi deficiente, ut ſupra in commentariis oſtendimus, quandoquidem perigæus locus Solis tempore mundi conditi in principio ♎ hæſerat, abſque ulla æquinoctii inæqualitate, & maxima obliquitas Solis tunc exſtiterat; quę quidem omnia tempori dicto, atque hiſce φαινομένοις inter ſe collatis mire congruunt.

Vide ſuperius in fine ferme Comm. de Sole.

Hanc itaque mundi conditi Epocham, quoad numerum annorum Iulianorum præfixam retinebimus, præſertim quia à diverſis recentioribus hiſtoriarum Criticis, aut hic numerus proxime tangitur, aut alius ab eodem in paucis annis ultro

citroque diſcrepans. Neque dubitamus mundum à Deo in æquinoctio autumnali conditum eſſe, ob varias conjecturas atq; teſtimonia. Nam non ſolum Hebræi à primo quoque mundi tempore hucuſque anni initium hinc auſpicati ſunt: ſed etiam quum Deus anni formam permutare vellet, & cuncta tempori paſſionis Filii ſui applicare, novo mandato populum ſuum eo adegit. Pluribus de hac controverſia apud alios legendis, & pro veritate, quæ huic opinioni ſine dubio aſſiſtit, ponderandis, heic ſuperſedemus, & Lectorem ad Diſputationem noſtram de Epochis remittimus.

Vide Cælium Rhod. lib. 1. antiq. lect. cap. 8.
Exod. 12. & ſeqq.
Ioſeph. Scali.
S. Calviſius.

Porro alteram quam diximus, Meſſię in carnem miſſi Epocham ideo cum priſcis patribus retinemus, & ætati Chriſti in his terris $33\frac{1}{2}$ circiter annos Solares duntaxat tribuimus, tum ob prophetiam Danielis, tum typos qui paſſim in ſacris ſcripturis reperiuntur de numero dierum 40, qui totidem menſes ſolares à baptiſmate Chriſti, ad ipſius paſſionem pulchre figurarunt, in quibus typis certamina ſua cum diabolo atque mundo cœpit, poſtquam annos 30 natus, & à Ioanne baptizatus, munus atque miniſterium ſuum, propter quod à Patre miſſus erat, adiiſſet. Neque certè video aliquam abſolutam neceſſitatem à recentioribus hiſtoriarum Criticis ad intervallum ætatis Chriſti prolongandum adduci, quum aliquot annis pleriq; ipſi inter ſe diſsideant: nec ſi vel ita eſſet, motus cæleſtes, quos nos hoc opere perſequimur, inde turbari poterunt; ut neque ex eo, quod veteres juxta Solſtitium hybernum Chriſtum in carne natũ ſtatuerant, & alii in Octobri: ſiquidem nos à primo meridie immediate ſequente Kalendas Ianuarias in forma anni Iuliani (qua in motibus numerandis perpetuo hic velut communiſsima utimur) Epocham noſtram auſpicamur, quæ etiam Kalendæ annum Chriſti à nobis modo aſſertum, & in calculo Aſtronomico apud omnes Chriſtianos hactenus uſitatum proxime ſequuntur; & quidem rectè, ut ampliùs in dicta Diſput. de Epochis à nobis diſſeritur.

Dan. cap. 9. v. 17.
1. Sam. 17.
Matth. 4.
Act. 1.
Luc. 3. v. 23.
Vide inter alios Mercatorem. Buntingum. I. Scaligerum. L. Suſligam Polon. Ioh. Keppler. Ioſ. Scaliger. Sethum Calv.

Cæterum quanquã inter mundi exortum, & Chriſti in cruce paſsionẽ anni Solares (ſeu Iuliani) fere 4000, ut ſupra dixi, & ideo inter Epochã mundi atq; Chriſti incarnati anni 3966 effluxerãt: tamen motuũ cœleſtium numerationi Epochã eam cõmodiſſime applicari poſſe video, quæ ad meridiem Kalendarũ Ianuarii 3 anni currentis à mundi exordio congruit, eo quod cũ Chriſti primo currente in biſextilitate cõveniat. Numerentur itaq; à mundana Epocha ad Chriſtianã anni duntaxat ſolidi Iuliani 3964, ut motibus mediis ſingulis Epochis pręfixis, pulchrè in horum rite extrahendorũ δοκιμασία verſemur, velut exempla infra oſtendent.

Facilis autem connexio eſt Olympiadis vulgariter aſſumptæ (nã de vera dubitatur,) item Nabonnaſſari, Alexandri magni, & aliarũ Epocharum cum mundana noſtra, ut & Gręcorũ ſeu Ægyptiorum cũ Iulianis menſibus. De hiſce vero omnibus præter exẽpla, quæ paſſim relinquimus, cõſulatur doctiſſimus Eraſmus Reinholdus. Hæc de Epochis. Quod vero diei naturalis æquationem attinet, eandem ut prius apud Tychonẽ duntaxat è Solis obliquo tramite ad æquatorẽ univerſalem ſtatuimus, cauſſa ſuperius in cõmentario reddita. Huic autem priorẽ proxime ſequentium tabularũ aſsignamus: poſteriorem, meridianorũ in terra differẽtiis: ſiquidem tempus etiam inchoatũ à meridie unius certi loci, cui Epocha motuum cæleſtium alligata eſt, in aliis ob telluris rotunditatem permutatur, adeo ut orientales plus, occidentales minus tẽporis ſemper numerent, initio ſub eo meridiano ſumpto, ubi nulla inclinatio ferri magnetici à polo terreſtri ſentitur, quem Primarium Geographi vocant, & Inſulis fortunatis in Océano quidam aſtrictum volunt; quod quidẽ tempus quantum futurum, poſterioris ut dixi tabulę (quã Tychonis emendatione circa inſigniorum locorum longitudinem atq; latitudinem, meipſo aſsiſtente, obtinui) ſequente colũna facile elici poterit, gradibus ac minutis æquatoris, quę in differentiã reliquorum locorum à noſtro Hafnienſi meridiano cadunt, in tempus debite converſis, & ſingulis aliis locis rite applicatis, ut heic juxta ea quæ in doctrina Sphærica tradidimus, præſtitum eſt.

De aſſertione veræ Olympiadis etiam vidè Diſp. noſtram de Epochis.
Præcep. 4. & ſeqq.
Tab. Prut.
Vide ſupra in Comm. de Sole, hujus rei rationem.

Tabula æquationis Diei naturalis.

	♈ ♎		♉ ♏		♊ ♐		
	S		S		S		
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	8	25	8	47	30
1	0	20	8	36	8	37	29
2	0	40	8	45	8	26	28
3	0	59	8	55	8	15	27
4	1	19	9	4	8	3	26
5	1	39	9	12	7	50	25
6	1	59	9	19	7	36	24
7	2	18	9	26	7	22	23
8	2	38	9	32	7	7	22
9	2	57	9	37	6	52	21
10	3	16	9	42	6	36	20
11	3	35	9	46	6	20	19
12	3	51	9	50	6	3	18
13	4	12	9	52	5	46	17
14	4	30	9	54	5	28	16
15	4	47	9	56	5	10	15
16	5	5	9	56	4	51	14
17	5	22	9	56	4	32	13
18	5	38	9	55	4	12	12
19	5	55	9	53	3	53	11
20	6	11	9	51	3	33	10
21	6	26	9	48	3	12	9
22	6	41	9	44	2	51	8
23	6	56	9	40	2	31	7
24	7	10	9	34	2	9	6
25	7	24	9	28	1	48	5
26	7	37	9	21	1	27	4
27	7	50	9	14	1	5	3
28	8	2	9	6	0	43	2
29	8	14	8	57	0	22	1
30	8	25	8	47	0	0	0
	A		A		A		
	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		

Vſus præſentis Tabellæ.

Vſus tabulæ hujus eſt, ut ingrediendo cum ſigno & gradu loci Solis (deſcendendo vel aſcendendo, prout ſignum in fronte vel calce tabulæ repertum fuerit) minuta & ſecunda quæ area exhibet Tempori apparenti, juxta tituli exigentiam addantur, vel ſubtrahantur, ut æquale procreetur. Contrario vero modo agatur, ſi æquale ad apparens reducendum fuerit. Sequun-

Sequuntur longitudines & latitudines inſigniorum in Europa locorum à Tychone Brahe partim propria obſervatione, partim itineraria diſtantia & correctis mappis emendata.

Nomina loc.		Tēp. H.	M.	Long. G.	M.	Latit. G.	M.
Aarhuſia Cimb.	S	0	9	34	30	56	16
Agrigentum	A	0	18	41	5	38	31
Alba Regalis	A	0	28	43	35	47	18
Alcmar. Holl.	S	0	36	27	45	52	36
Aldenburg	A	0	1	36	50	51	0
Alexandria Ægy.	A	1	35	60	30	30	58
Amberg	S	0	2	36	15	49	28
Amiens	S	0	47	24	50	49	20
Amſterodamum	S	0	34	28	0	52	20
Ancona Italiæ	S	0	1	36	25	43	42
Annæburg	A	0	3	37	25	50	43
Antverpia	S	0	36	27	35	51	12
Argentina	S	0	21	31	30	48	30
Ariminum	A	0	7	38	30	43	53
Avenio	S	0	38	27	15	42	35
Auguſta Vindeli.	S	0	6	35	10	48	22
Aurelia	S	0	53	23	30	47	15
Babylon	A	2	25	73	0	35	0
Baerenburgium	S	0	16	32	40	52	40
Badena	S	0	19	31	50	48	42
Barbye	S	0	1	36	20	52	2
Baſilæa	S	0	21	31	15	47	38
Bamberga	S	0	6	35	0	49	58
Bautzen	A	0	9	38	50	51	9
Berlinum	A	0	6	38	10	52	29
Bern	S	0	22	31	0	46	50
Bononia	S	0	1	36	30	43	57
Brandenburgum	A	0	2	37	20	52	23
Branſisvigum	S	0	3	35	45	52	29
Brema	S	0	18	32	15	53	12
Breſlaw	A	0	20	41	40	51	7
Briſach	S	0	22	31	15	48	4
Brensberg	A	0	24	43	35	52	46
Brunduſium	A	0	34	45	13	41	27
Bruxella	S	0	37	27	30	50	50
Berda	A	0	31	44	20	47	19
Campen	S	0	32	28	40	52	47
Capua	A	0	17	40	55	41	42
Caſſillæ	S	0	13	33	25	51	18
Caſſovia	A	0	38	46	5	48	32
Coburg	S	0	6	35	10	50	20
Colberg	A	0	16	40	40	53	45
Colmar	S	0	22	31	5	48	5
Colonia	S	0	25	30	30	50	55
Complutum	S	1	12	18	35	41	0
Compoſtella	S	1	40	11	45	43	0
Corduba	S	1	20	16	45	38	0
Coſtentz	S	0	14	33	5	47	32
Creutia	A	0	33	45	0	49	57
Cremona	S	0	8	34	40	44	15
Cubenbach	S	0	4	35	40	50	8
Dantiſcum	A	0	31	44	20	54	0
Deſſa	O	0	0	36	40	51	53
Daventria	S	0	29	29	27	52	14
Dockum	S	0	31	29	0	53	15
Dreſda	A	0	6	38	5	51	6
Edenburg Ger.	A	0	2	37	15	51	26
Elbinga	A	0	34	45	10	53	55
Elſenburgum	A	0	0	36	45	56	3
Emden	S	0	26	30	15	53	19
Enchuſa	S	0	33	28	20	52	42
Erfurdia	S	0	5	35	20	51	7
Ferraria	S	0	1	36	20	44	18
Flensburgum	A	0	3	37	25	55	8
Florentia	O	0	0	36	40	43	27
Francof. ad Mœn	S	0	18	32	15	50	2
Francof. ad Oder	A	0	12	39	40	52	51
Frerberga	A	0	5	37	50	50	52
Friburgum	S	0	24	30	40	46	40
Geneva	S	0	10	29	5	45	25
Genua	S	0	12	33	40	43	12
Gent Fland.	S	0	40	26	45	51	4
Gorlitz	A	0	12	39	35	51	9
Goſlar	S	0	9	34	30	52	0
Gota	S	0	8	34	45	51	0
Granata	S	1	14	18	15	37	30
Gran	A	0	29	43	50	47	56
Graitz	A	0	17	40	50	47	22
Gryphiswaldum	A	0	5	38	0	53	54
Grunberg	A	0	13	40	0	51	50
Groningen	S	0	28	29	40	53	9
Grupenhagen	S	0	9	34	25	51	40
Guſteropium	S	0	0	36	35	53	42
HAFNIA Dan.	O	0	0	36	40	55	43
Hamburgum	S	0	12	33	35	53	42
Hall	S	0	1	36	25	51	43
Halberſtadium	S	0	5	35	20	52	0
Harderwick	S	0	32	28	45	52	18
Haerlem	S	0	36	27	40	52	22
Harlingen	S	0	33	28	25	53	6
Helmſtadium	S	0	5	35	25	52	23
Heidelberga	S	0	18	32	15	49	20
Hertzogenbuſch	S	0	33	28	30	51	31
Hiſpalis, Sevilla	S	1	26	15	15	37	25
Iena	S	0	3	35	55	51	2
Ingolſtadium	S	0	4	35	40	48	46
Iſlād. ſed. Ep. ſep	S	1	28	14	45	65	44
Insbrugk	S	0	3	36	0	47	13
Katzenelbogen	S	0	21	31	30	50	12
Keiſerberg	S	0	23	31	0	48	8
Kitzning	S	0	10	34	15	49	43
Knudſtrup. præd	S	0	2	37	10	55	58
Landeſtrum	S	0	0	36	35	48	30
LādzKron Dan.	A	0	2	37	15	55	53
Laugingen	S	0	8	34	35	48	36
Lauſanna	S	0	27	30	0	45	40
Lipſia	A	0	0	36	45	51	22
Longberg Patria	S	0	15	32	50	56	40

Nomina loc.		Tēp. H. M.	Long. G. M.	Latit. G. M.
Lubeca	S	0 7	34 50	53 57
Lucerna	S	0 19	31 55	46 53
Luneburgum	S	0 9	34 20	53 19
Lutetiæ Pariſior.	S	0 49	24 25	48 48
Lutzenburg	S	0 29	29 30	49 42
Londinum Angl.	S	0 50	24 20	51 32
Lundum Scaniæ	A	0 5	37 50	55 45
Lugdunum Bat.	S	0 37	27 30	52 7
Lymviga Cymb.	S	0 15	32 52	56 42
Magdeburgum	S	0 2	36 10	52 10
Mantua	S	0 6	35 15	44 33
Mansfeld	S	0 3	35 50	51 40
Marſilia	S	0 34	28 20	42 45
Mentz	S	0 20	31 45	50 0
Meſſana	A	0 24	42 45	59 12
Middelburg	S	0 40	26 40	51 31
Miſnia	A	0 4	37 45	51 9
Mons Peſſulanus	S	0 42	26 5	43 0
Mons Reg. Boruſ.	A	0 40	46 45	54 21
Morsburg	S	0 1	36 25	51 23
Munchen	S	0 3	36 0	48 6
Munſter	S	0 22	31 10	51 54
Marpurgum	S	0 16	32 35	50 43
Marienburg	A	0 33	45 0	53 43
Narbona	S	0 46	25 5	41 50
Naſſow	S	0 21	31 20	50 16
Neapolis	A	0 17	40 55	41 37
Nidroſia Norve.	S	0 11	34 0	63 27
Nycoping Cymb.	S	0 13	33 30	56 50
Nurnberg	S	0 6	35 15	49 27
Odenſee Daniæ	S	0 10	34 15	55 21
Oſenbrug	S	0 20	31 35	52 17
Oſterwick	S	0 7	35 0	52 3
Panormus	A	0 15	40 30	38 59
Patavium	S	0 1	36 25	45 6
Piſa	S	0 4	35 45	43 6
Piſaurum	A	0 10	39 10	43 51
Praga	A	0 7	38 30	50 6

Nomina loc.		Tēp. H. M.	Long. G. M.	Latit. G. M.
Saltzburg	A	0 5	37 50	47 47
Sena	A	0 3	37 20	43 3
Solotium	S	0 22	31 5	47 8
Spira	S	0 18	32 15	49 10
Steenviga	S	0 30	29 15	52 45
Studgardium	S	0 14	33 5	48 39
Spandaw	A	0 5	37 50	52 30
Sivertslaw	S	0 17	32 25	56 2
Swinfurd	S	0 9	34 20	50 3
Syracuſæ	A	0 23	42 30	38 31
Tyro	S	0 6	35 10	46 28
Tholcha	S	0 59	21 55	43 10
Thorn	A	0 31	44 25	52 34
Toletum	S	1 16	17 40	40 10
Torga	A	0 3	37 30	51 33
Trien	S	0 27	30 0	49 50
Tubinga	S	0 15	32 55	48 24
Valentia	S	0 58	22 5	39 55
Venetiæ	A	0 6	37 15	45 18
Verona	S	0 5	35 20	44 51
Vienna Auſtriæ	A	0 19	41 30	48 28
Vlm	S	0 10	34 5	48 23
Vliſippo	S	1 39	11 55	38 50
Vraniburgũ Huę.	A	0 0⅓	36 45	55 54
Weymar	S	0 4	35 40	51 8
Weſel	S	0 27	29 50	51 34
Wiſmar	S	0 4	35 40	53 54
Wittenberga	S	0 2	37 15	51 52
Wirtzburg	A	0 11	33 55	49 44
Wolffenbuttel	S	0 7	34 55	52 23
Wolmerſtat	S	0 3	36 0	52 19
Wormbs	S	0 14	32 5	49 33
Wiburgũ Cimb.	S	0 12	33 35	56 30
Zeitz	S	0 1	36 20	51 0
Zerveſta	S	0 0	36 35	52 0
Zirixzee	S	0 39	26 55	51 40
Zurich	S	0 17	32 20	47 9
Zyges	A	0 30	44 15	46 34

CAPVT IV.

De ſtellarum fixarum Vraniburgi in Dania obſervatarum Canonica deſignatione: medii æquinoctii utrique præceſſione: obliquitatis maximæ Solis, ſimulque latitudinum fixarum mutatione: denique horum omnium ſupputatione.

HOc caput omnia quæ ad ſtellarum fixarum loca & apparentes motus pertinent complexurum in quatuor partes ordine digeſſimus, quarum prima Canonicam deſcriptionem ſtellarum fixarum, quæ in noſtro horizonte fere

fere conſpicuæ ſunt, exhibet: Secunda medios motus præceſſionis æquinoctiorum, atque obliquitatis eclipticæ: Tertia hypotheſin & tabulas proſthaphæreſeon earundem, unde quoque latitudines ſtellarum ad cuncta mundi ſecula eruuntur: Quarta denique præcepta continet, una cum exemplis, ſingula ad uſum referendi.

I. Quod ſtellarum fixarum determinationem attinet, laborem hunc in ipſis olim Vraniburgi in Huena obſervatis ac ſupputatis, noctes Vraniburgicas merito appello: ex quo enim fundamentum ipſarum mediantibus Sole atque Venere feliciſſime Tycho annis præteritis jeciſſet, ut patet lib. 1. Progymn. ego poſtea ab anno Domini 1590 per quinquennium huic de fixis cœlitus reſtituendis negocio & exſecutioni non ſolum interfui, ſed etiam præfui; adeo ut bona fide affirmare queam, extremam diligentiam, quæ ab humana induſtria unquam exſpectari debet, harum reſtitutioni ſecundum longum & latum eſſe à nobis accommodatam, omnemque dubitationem reciprocis utrimque & ſæpius reiteratis, ubi opus fuit, obſervationibus, donec ſe iiſdem quam proxime minutis ſiſterent, ſublatam; quamvis nunc ob diminutam à nobis longitudinem Solis mediam ultra minutum, tantundem ſigillatim de ſtellarum longitudine canoni Tychonis ſequenti ſubtraximus, ubi quoque de induſtria minutorum minutias, quippe quæ limitatione oboriebantur, longitudini latitudinique ſicubi adhærentes eliminavimus, majorem quam in integris minutis præciſionem haud neceſſariam fore exiſtimantes.

Prog. 1. B. lib. 1. c. 2.

Quantitas vero ſingularum viſibilis quæ ſolo oculari intuitu pro placito cujuſque obſervari contingit, etſi fortaſſis non pari ἀκριβείᾳ reperiatur, ob aeris craſſioris apud nos ſubinde permutationem; tamen ubi hic etiam à veterum notatione diſceſſum eſt, evidentia in cœlo apparens cauſa fuit. Duo autem puncta magnitudini ſtellæ in extrema columna abaci adjecta, ipſam paulo majorem, ſed unicum duntaxat minorem ubique arguit, denique aſteriſcus * eam, quam canon Ptolemaicus non habet.

Quam autem utilis, quamque neceſſarius Dn. Tychonis noſtri conatus heic fuerat, non opus eſt apud intelligentes copioſe explanare, quandoquidem abſque fixarum debita reſtitutione nulla legitima in planetis fieret: horum namque non alia æque certa datur, quam à fixis cœlitus dimenſio. Proinde quantum heic ultro citroque in longitudine & latitudine, tantum illic peccatur, etiam organis, etiam obſervationibus, calculo denique & omnibus requiſitis ſe ſatis rite habentibus.

Hæc igitur cauſa inter cæteras ſatis manifeſte elucet, cur veteres, qui Hipparchi priſcam atque incertam fixarum deſignationem (mediante ſcilicet per meridianum Luna in ſuo curſu, ipſi nondum recte præcognita) omnes ad Tychonem uſque ſequuti ſunt, de Aſtronomia ſolide à ſe reſtituta fruſtra apud poſteritatem glorientur. Quod quidem eventus hodie nimium verum eſſe in cœlo commonſtrat, qui non ſolum errorem in planetis; ſed fixis quoque, per collationem convincit, quarum diſtantiam ab invicem atque longitudinem immutabiles fuiſſe inter alia docet, quod iiſdem rectis lineis, quibus tempore priſcorum, adhuc ſeſe in cœlo intueantur.

Vide Ptolem. lib. cap. item T. B. lib. 1. Prog. pag. 234. & ſeq.

Poſtremo aſteriſmorum, quos ſidera fixa late per faciem cœli occupant, primævam denominationem, etſi aliam in pluribus longeque ſignificantiorem apud Adamum & Patriarchas fuiſſe non dubiis plane conjecturis affirmare audeam: præſtat tamen (quod etiam Dn. Tycho monet) fabulis Ethnicorum, quæ ipſorum præclaram virtutem & induſtriam præ quorundam noſtrorum ſocordia, in cœleſtium contemplatione, vehementer commendant, tantiſper indulſiſſe, donec in ſchola cœleſti ſolide de omnibus inſtructi fuerimus. Hæc in primæ partis declarationem breviter præmiſſa canon ipſe ſtellarum ſequitur.

Lib. 1. Prog. pag. 256.
Cic. 5. Tuſc. quæſt.
E lib. 2. Prog. cap. 2.

STEL-

STELLARVM INERRANTIVM plurimarum & præcipuarum juxta TYCHONIS BRAHE accuratas cœlitus deductas obſervationes

CANONICA DETERMINATIO, ad annum Salvatoris noſtri completum 1600.

PRIMO, DE STELLIS QVÆ APVD ZODIACVM CONSPICIVNTVR.

ARIES.

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitud. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Auſtralis in præcedente cornu		♈	27	36	7	8	B	4
Borealis ac ſequens in eodem cornu		♈	28	22	8	29	B	4
Lucida in vertice capitis: principa.		♉	2	5	9	57	B	3
In rictu duarum borea.		♉	2	33	7	23	B	6
Quæ magis ad auſtrum		♉	3	19	5	42	B	6
Quæ in cervice		♈	27	56	5	24	B	5
In renibus		♉	8	35	6	7	B	6
Quæ in eductione caudæ		♉	12	56	4	8	B	5
Præcedens trium in cauda		♉	15	14	1	46	B	4
Media		♉	16	23	2	50	B	5
lVtima		♉	17	49	2	36	B	6
In femore		♉	11	21	1	12	B	6
In poplite		♉	9	34	1	7	B	6
In genu ſiniſtro	*	♉	9	22	1	30	A	6
In genu dextro	*	♉	7	51	0	39	A	6
Parvula in alvo	*	♉	8	45	4	1	B	6
Quæ eſt infra lucidam capitis	*	♉	1	40	9	13	B	6
Supra dorſum 4 informium præced.		♉	10	34	10	50	B	5
Sequens ſc. ad baſin occi. △ ex ſequent.		♉	11	22	11	16	B	4
Orientalis in baſi trianguli		♉	12	39	10	24	B	3
In apice ejuſdem trianguli ad boream		♉	12	50	12	25	B	4

TAVRVS.

Suprema in ſectione	♉	17	59	5	57	A	5
Altera poſt ipſam	♉	17	29	7	29	A	6
Tertia	♉	16	17	8	50	A	4
Quarta maxime auſtrina	♉	15	34	9	23	A	4
In dextro armo	♉	21	45	8	41	A	5
In pectore	♉	25	0	8	3	A	4
In genu dextro	♉	27	58	12	14	A	4
In ſuffragine dextra	♉	24	18	14	31	A	4
In genu ſiniſtro	♊	4	8	9	32	A	5
In ſuffragine ſiniſtra	♊	3	10	11	48	A	5
In facie ſucularum prima in naribus	♊	0	11	5	47	A	3
Inter hanc & oculum boreum	♊	1	15	4	2	A	3
Quæ inter eandem & oculum auſtralem	♊	2	21	5	53	A	4
In auſtrino oculo, Aldebaran, Palilicium	♊	4	11	5	31	A	1
In boreo oculo	♊	2	52	2	37	A	3
Ad radicem cornu auſtralis	♊	8	11	3	40	A	6
In eodem cornu duarum auſtralior	♊	12	12	2	31	A	6

Quæ

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitu. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Quæ magis in boream		♊	11	3	1	50	A	4
In extremitate ejuſdem		♊	19	11	2	14	A	3
In origine cornu ſeptentrionalis		♊	6	34	0	40	B	5
In extremitate,vel dexter pes Heniochi		♊	16	58	5	20	B	2
In aure duarum borea		♊	2	53	1	4	B	5
Auſtralior		♊	2	37	0	35	B	4
In collo duarum præcedens		♉	27	50	1	12	B	5
Quæ ſequitur		♊	0	27	0	47	A	6
In cervice quadrilateri præcedentium auſtrina		♊	0	3	5	16	B	6
Ejuſdem lateris borea		♉	29	44	7	55	B	5
Sequentis lateris auſtralis		♊	2	33	3	57	B	5
Hujus lateris borea		♊	2	24	5	45	B	5
Occidentalis lucidiorum trium in pleiadibus		♉	23	12	4	11	B	5
Infima & occidentali proxima		♉	24	2	4	2	B	6
Media & lucida pleiadum		♉	24	23	4	0	B	3
Quæ eſt in cuſpide ad ortum		♉	24	46	3	55	B	5
In ungula pedis ſiniſtri	*	♉	19	56	13	30	A	6
Stellula in talo pedis ſequentis	*	♊	0	9	12	2	A	5
Quæ in armo dextro	*	♊	1	57	8	41	A	5
Præcedens trium infra ſuculas	*	♊	1	41	6	57	A	5
Media earundem	*	♊	3	27	7	5	A	5
Sequens	*	♊	4	54	6	18	A	5
Parvula in auſtrali cornu		♊	15	1	1	4	A	6
Sequens in eodem cornu		♊	16	54	1	20	A	6
Parvula ſequens quatuor in ſectione	*	♉	17	32	9	35	A	6
Quæ eſt inter binas præced. in □ coli	*	♉	29	21	6	33	A	5

GEMINI.

In ſuperiore capite,Caſtor,Apollo		♋	14	40	10	2	B	2
In inferiore capite,Pollux,Hercules		♋	17	42	6	38	B	2
In ſiniſtra manu præcedentis gemini		♋	5	31	10	58	B	5
In ſiniſtro brachio		♋	9	53	7	43	B	4
In ſcapulis ejuſdem		♋	13	23	5	42	B	4
In dextro humero		♋	15	46	5	10	B	5
In ſiniſtro humero ſequentis gemini		♋	18	5	3	3	B	4
In latere dextro antecedentis	♊	♋	13	17	2	56	B	6
Stellula in ſiniſtro cubito ſuperioris	♊	♋	14	9	6	0	B	6
In boreali & ſupremo genu		♋	4	21	2	11	B	3
In ſiniſtro genu ſequentis		♋	9	25	2	7	A	3
Quæ in ventre meridionalis gemini		♋	12	55	0	14	A	3
In poplite inferioris gemini		♋	13	12	5	41	A	4
In pede præcedentis gemini antecedens		♊	27	52	0	58	A	4
Sequens in eodem pede, dicta calx		♊	29	43	0	53	A	3
In extremitate pedis dextri, præced.	♊	♋	1	13	3	8	A	4
Lucida pedis		♋	3	30	6	49	A	2
In infimo pede ſequentis	♊	♋	5	28	10	9	A	4
In calce pedis ejuſdem		♋	7	55	9	41	A	6
Quæ eſt ſupra genu inferioris gemini		♋	6	22	1	12	A	6
In femore ſuperioris gemini		♋	8	36	1	31	B	6
Quæ infra caput inferius in manu	*	♋	19	41	5	44	B	6
Parvula inter utrumque caput	*	♋	17	3	7	24	B	5
Ad aurem ſuperioris gemini	*	♋	13	28	9	42	B	5
Præced. ad ſummum pedem: Propus Græce		♊	25	21	0	13	A	4

CAN-

CANCER.

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitud. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Magne
Nebuloſa in pect. quod præſepe vocant		♌	1	45	1	14	B	ne
Borea præcedentium in □ cancri		♋	29	48	1	31	B	5
Auſtralior		♌	0	8	0	48	A	5
Aſellus boreus		♌	1	56	3	8	B	4
Aſellus auſtralis		♌	3	7	0	4	A	4
In brachio auſtrino		♌	8	2	5	8	A	3
In brachio boreali		♌	0	43	10	23	B	5
In extremitate pedis boreī		♋	23	55	1	15	B	5
In extremo pedis auſtrini		♋	25	3	7	5	A	5
Quæ in radice caudæ lucidior	*	♋	25	44	2	19	A	4
Proxime ſequens in dorſo	*	♋	28	11	1	4	A	6
Borealis trium in brachio auſtrali		♌	6	46	1	54	A	6
Auſtralis in eodem		♌	10	35	5	36	A	5
Duarum in roſtro, ſeptentrionalis		♌	5	26	7	14	B	6
Inferior & auſtralis		♌	7	35	5	20	B	6

LEO.

In naribus		♌	9	40	10	23	B	4
In hiatu		♌	12	15	7	52	B	4
In capite duarum borealior		♌	15	50	12	21	B	4
Auſtralior		♌	15	4	9	40	B	3
In collo trium borea		♌	21	56	11	50	B	3
Media & lucida colli		♌	23	58	8	47	B	2
Auſtralis		♌	22	19	4	52	B	3
Cor, Regulus, Baſiliſcus		♌	24	16	0	26	B	1
In pectore auſtralior		♌	24	49	1	26	A	5
Antecedens regulum proxime		♌	21	42	0	0	B	4
Quæ hanc præcedit in genu dextro		♌	17	53	0	16	B	5
In drace dextra		♌	16	6	3	10	A	4
Sequens in altero pede		♌	18	39	3	47	A	4
In drace ſiniſtra		♌	23	45	3	55	A	4
In ſiniſtra axilla		♍	0	47	0	8	B	4
In ventre trium antecedens		♌	22	23	2	10	B	6
Sequentium borealior		♍	2	5	5	56	B	6
Auſtralior		♍	4	4	2	49	B	6
Præcedens duarum in lumbis		♍	3	13	12	53	B	5
Quæ ſequitur, lucida		♍	5	40	14	20	B	2
In clune duarum præcedens & borea		♍	7	49	9	41	B	3
Sequens & auſtrina		♍	9	7	7	50	B	6
In femore		♍	11	57	6	7	B	3
In genu poſteriori		♍	13	7	1	40	B	4
Media in pede		♍	15	56	0	33	A	4
Infima in pede		♍	19	26	3	3	A	4
In extremo caudæ lucida		♍	16	2	12	18	B	1
Extrema in ungula pedis ſiniſtri	*	♌	16	31	4	48	A	6
In ungula alterius pedis præced.	*	♌	16	0	5	43	A	5
Quæ in medio corpore fere	*	♍	0	13	10	17	B	6

VIRGO.

Borealis præcedentinm in □ capitis		♍	17	43	6	6	B	5
Auſtralis		♍	18	32	4	37	B	5
Sequentium duarum in vultu borea		♍	22	6	8	33	B	5

Auſtra-

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitu. S. G. M.	Latitudo. G. M	Mag.
Auſtralis		♍ 21 57	6 10 B	5
In extremo alæ auſtrinæ & ſiniſtræ		♍ 21 31	0 43 B	3
Præcedens quatuor in ſiniſtra ala		♍ 29 15	1 25 B	4
Altera ſequens		♎ 4 34	2 50 B	3
Penultima parva		♎ 9 27	2 23 B	6
Vltima		♎ 12 36	1 45 B	4
In dextro latere ſub cingulo		♎ 5 54	8 41 B	3
In dextra & borea ala trium præced.		♍ 29 52	13 36 B	5
Reliquarum duarum auſtrina		♎ 1 51	11 37 B	6
Borealior, vindemiatrix vocata		♎ 4 22	16 15 B	3
In ſiniſtra manu, Spica ♍		♎ 18 15	1 59 A	1
Sub perizomate in clune dextra		♎ 15 21	8 10 B	3
In ſiniſtra coxa borealiſſima		♎ 17 57	3 11 B	6
Sequentium duarum borealior		♎ 21 8	1 45 B	6
Auſtralior		♎ 19 43	0 20 A	6
In genu ſiniſtro		♎ 24 43	2 24 B	6
Borealior in ſuperiori fimbria duarum		♎ 27 48	11 2 B	5
Media trium in fimbria		♎ 28 8	7 18 B	4
Infima & Auſtralis		♎ 28 50	2 57 B	4
Auſtralior duarum in ſuperiori fimbria	*	♎ 29 50	11 48 B	4
In auſtrali pede		♏ 1 21	0 31 B	4
In boreali ſeu dextro pede		♏ 4 29	9 49 B	4
Inferior duarum inter vindem. & cingul.	*	♎ 1 20	10 26 B	6
Sequens illam quæ in clune dextra	*	♎ 21 36	9 40 B	6
Quæ eſt in cervice	*	♍ 27 44	4 59 B	6
Parvula ſequens Vindemiatricem	*	♎ 8 24	16 14 B	6
Præcedens trium in recta linea alæ boreæ	*	♎ 10 10	12 40 B	5
Media earundem	*	♎ 14 45	12 34 B	6
Sequens	*	♎ 22 10	13 7 B	5
Quæ eſt inter quartam & quintam	*	♍ 22 55	3 22 B	6

LIBRA.

Lanx auſtrina	♏ 9 30	0 26 B	2
Quæ eſt ſupra auſtralem lancem	♏ 8 41	1 55 B	5
Lanx borea	♏ 13 47	8 35 B	2
Quæ ſupra borealem lancem ad occaſum	♏ 9 39	8 19 B	4
Prima ab auſtrina lance ad ortum	♏ 12 25	1 14 B	5
Secunda ab eadem lance ad ortum	♏ 16 18	2 59 B	6
Tertia ab eadem lance ad ortum	♏ 19 32	4 28 B	3
Quæ eſt infra hanc ad ortum	♏ 21 47	4 4 B	4
Quæ infra eandem ad occaſum	♏ 19 26	2 21 B	4
Quæ eſt infra boream lancem ad ortum	♏ 15 45	8 7 B	4

SCORPIVS.

Suprema in fronte	♏ 27 35	1 5 B	2
Media in fronte	♏ 26 58	1 54 A	3
Auſtralis trium in fronte lucidiorum	♏ 27 24	5 22 A	3
Quæ adhuc magis ad auſtrum eſt, in pede	♏ 27 42	8 27 A	4
Borealiſſima frontis	♏ 29 2	1 42 B	4
Parvula in Δ cum lucida frontis & quinta	♏ 28 6	0 14 B	5
Præcedens cor, ad boream	♐ 2 10	3 55 A	4
In medio rutilans, Antares ſeu cor dicta	♐ 4 12	4 27 A	1
Quæ cor ſequitur ad auſtrum	♐ 5 52	5 50 A	4
In præcedentibus inferioribus pedibus	♐ 0 45	6 37 A	5

SAGITTARIVS.

DENOMINATIO STELLARVM.	Longitu. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
In boreali parte arcus duarum auſtralior	♑	0	46	2	0	A	4
Borealior in eadem parte arcus	♐	27	40	2	28	B	4
In ſiniſtro humero	♑	6	50	3	31	A	4
Antecedens hanc in jaculo	♑	4	39	3	50	A	5
Trium in capite præcedens	♑	7	55	1	45	B	4
Media	♑	9	27	0	59	B	4
Vltima	♑	10	42	1	31	B	4
Prima in contactu	♑	12	43	3	7	B	6
In boreo contactu, media	♑	13	53	4	17	B	4
Sequens & ſuperior	♑	14	10	6	10	B	5
Hac orient. duabus obſcuris forma △ ſubjuncta	♑	19	7	5	8	B	6
Orientalis & ultima in ſuperiori contactu	♑	22	51	5	12	B	6
Obſcura in inferiori contactu ad ortum	♑	19	23	1	25	B	6
Obſcura in dextro cubito	♑	16	25	3	8	A	6

CAPRICORNVS.

Borealis trium in cornu præcedente	♑	28	17	7	3	B	3
Media	♑	28	50	6	53	B	6
Auſtralis	♑	28	30	4	41	B	3
Nebuloſa ſuperius cornu præcedens	♑	27	7	7	16	B	6
Nebuloſa occident. baſis in △ in fronte	♑	28	56	0	49	B	ne
Nebuloſa orientalis	♑	29	40	0	28	B	ne
Suprema in eodem triangulo	♑	29	36	1	20	B	6
Nebuloſa præcedens in fronte	♑	27	12	0	24	B	ne
In cervice duarum borea	♒	2	48	3	25	B	6
Auſtralis	♒	2	5	0	15	B	6
Præcedens in dextro genu obſcura	♒	1	46	6	58	A	6
Sequens in ſiniſtro genu	♒	2	27	9	2	A	6
In ſiniſtro armo	♒	6	12	8	8	A	6
Infima in ventre	♒	11	23	6	56	A	5
Sequens borea duarum conting. ſub alvo	♒	11	59	6	29	A	6
Trium in medio ventre orientalior	♒	9	22	4	25	A	6
Infima earum	♒	7	30	4	27	A	6
Septentrionalis trium	♒	7	17	3	1	A	5
Duarum in dorſo anterior	♒	8	20	0	29	A	5
Sequens earundem in dorſo	♒	12	6	1	16	A	5
Antecedens duarum ad ilia	♒	14	24	4	48	A	4
Sequens earundem	♒	16	5	4	49	A	5
Duarum lucidarum in cauda præcedens	♒	16	13	2	26	A	3
Sequens	♒	17	59	2	29	A	3
Antecedens in cauda ſuperiori	♒	18	13	2	22	B	5
Reliquarum in ſuperiori cauda auſtralis	♒	20	26	0	14	A	5
Præcedens hanc ad ſeptentrionem	♒	20	15	0	10	A	6
Borea in extremo caudæ	♒	19	53	4	17	B	6

AQVARIVS.

In capite	♒	22	25	15	23	B	6
In humero dextro, clarior	♒	27	48	10	42	B	3
Obſcurior & auſtralior	♒	26	35	9	12	B	5
In humero ſiniſtro	♒	17	50	8	42	B	3
Quæ in dorſo ſub axilla	♒	18	37	6	1	B	5
Sequens & inferior trium in ſiniſtra manu	♒	10	50	4	50	B	5
Media	♒	7	27	8	19	B	5
Antecedens lucidior	♒	6	11	8	10	B	4
In cubito dextro	♓	1	9	8	18	B	3
In dextra manu borealior	♓	3	3	10	31	B	5

Reli-

DENOMINATIO STELLARVM.	Longitud. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Reliquarum duarum auſtralium præcedens	♓	3	22	8	53	B	4
Sequens	♓	4	52	8	10	B	4
In cotyla dextra duarum præcedens	♒	27	44	2	46	B	4
Sequens earum	♒	28	30	2	30	B	6
In dextro femore	♒	29	52	1	10	A	5
Quæ eſt ad clunes	♒	23	12	2	0	A	4
Auſtralis in dextra tibia, Scheat	♓	3	21	8	10	A	3
Borea, ſeu quæ ad genu eſt	♓	3	4	5	37	A	5
In ſiniſtra coxa	♒	29	39	5	40	A	6
In ſiniſtro genu duarum auſtralior	♒	26	54	10	48	A	5
Borealior	♒	29	49	9	57	A	6
In effuſione aquæ à manu prima	♓	3	51	4	9	B	4
Succedens auſtralis	♓	6	3	0	19	A	4
Sequens in primo flexu aquæ	♓	8	59	1	24	A	6
Quæ eam comitatur	♓	11	37	1	0	A	5
In altero flexu auſtrali	♓	11	32	2	49	A	5
Præcedens & borealior duarum ſequent.	♓	10	42	3	58	A	5
Sequens & auſtralior	♓	11	10	4	10	A	5
Prope hanc, in auſtrum declinans	♓	11	13	4	44	A	5
Poſt hanc duarum contiguarum præcedens	♓	14	6	10	59	A	5
Sequens earundem contiguarum	♓	14	37	11	33	A	5
In tertio aquæ flexu borea trium	♓	13	2	14	29	A	5
Media in tertio aquæ flexu	♓	13	45	15	16	A	6
Sequens trium & auſtralis	♓	14	43	16	23	A	6
Sequentium trium borealis	♓	7	53	14	45	A	5
Media trium earundem	♓	8	20	15	30	A	5
Auſtralis harum trium	♓	9	49	16	31	A	5
In ultimo flexu trium ſuperior	♓	4	24	14	25	A	5
Media	♓	4	1	15	40	A	5
Infima, proxima Fomahant	♓	3	16	15	53	A	5
Vltima in effuſione, Fomahant	♒	28	10	21	0	A	1

PISCES.

In ore piſcis auſtrini	♓	13	1	9	4	B	5
Duarum in occipite auſtralis	♓	15	49	7	18	B	4
Borea in occipite	♓	17	29	8	55	B	6
Præcedens duarum in dorſo	♓	19	41	9	3	B	5
Sequens in dorſo	♓	21	55	7	14	B	5
Præcedens in alvo	♓	17	20	4	27	B	5
Sequens in alvo	♓	21	4	3	25	B	5
In cauda	♓	27	1	6	24	B	5
Supra hanc ad ortum	♓	28	26	7	27	B	6
Sequens	♈	2	28	5	28	B	6
In lino auſtr. lucidiorum trium præcedens	♈	8	35	2	11	B	4
Earundem media	♈	11	57	1	6	B	4
Sequens	♈	14	18	0	58	B	4
In flexu lini duarum exiguarum antecedens & borea	♈	12	24	1	31	A	6
Earundem ſequens ad auſtrum	♈	13	45	4	19	A	6
Poſt flexionem trium præcedens	♈	17	32	3	3	A	5
Media	♈	19	55	4	40	A	5
Sequens & ultima	♈	21	56	7	56	A	5
Lucidior in nexu amborum linorum	♈	23	46	9	4	A	3
In lino boreo à connexu præcedens	♈	22	11	1	39	B	5
Poſt hanc trium auſtralis	♈	21	15	1	52	B	5
Media & lucidior in nexu boreo	♈	21	15	5	21	B	4
Borea trium & ultima in lino	♈	21	35	9	24	B	5
Borea duarum in ore piſcis borei	♈	23	14	22	0	B	6

DENOMINATIO STELLARVM.	Longitud. S. G. M.	Latitudo. G. M.	Mag.
Auſtralis	♈ 22 48	20 43 B	5
Borealis trianguli in capite	♈ 19 21	20 55 B	6
Auſtralis eiuſdem trianguli	♈ 18 5	19 24 B	6
Media & antecedens trianguli	♈ 17 2	20 24 B	6
In auſtrali ſpina trium præcedens prope ſiniſtrum cubitum [Andromedæ	♈ 17 55	13 21 B	5
Media	♈ 18 1	12 22 B	6
Infima trium	♈ 18 8	11 21 B	6
In alvo duarum borea	♈ 23 17	17 26 B	5
Quæ magis ad auſtrum	♈ 20 57	15 30 B	5
Sequens mediam trium in auſtr. Spina	♈ 17 59	12 28 B	5
Sequens boream in alvo ad Septent. *	♈ 24 10	18 31 B	6
In occipite borei piſcis *	♈ 21 25	23 3 B	6

SECVNDO, DE STELLIS QVÆ VERSVS SEPTENTRIONEM APPARENT.

VRSA MINOR, CYNOSVRA.

DENOMINATIO STELLARVM	Longitud. S. G. M.	Latitudo. G. M.	Mag.
In extremo caudæ, vulgo polaris	♊ 23 1	66 2 B	2
Penultima caudæ	♊ 25 35	69 50 B	4
Quæ in caudæ radice	♋ 3 23	73 50 B	4
Superior duarum in □ ſequentium	♋ 21 28	75 0 B	4
Earundem inferior	♋ 24 51	77 38 B	5
Superior duarum in quadrato præcedentium	♌ 7 15	72 51 B	2
Earundem inferior	♌ 14 40	75 23 B	3

VRSA MAIOR, HELICE.

Quæ in roſtro	♋ 17 35	40 2 B	4
Sub oculo ſiniſtro	♋ 17 9	43 55 B	4
Contigua ſub hac *	♋ 16 7	44 22 B	5
Supra oculum dextrum	♋ 18 24	47 50 B	4
Supra oculum ſiniſtrum	♋ 19 43	47 44 B	4
Ad aurem ſiniſtram	♋ 24 41	51 36 B	5
Infima & præcedens in parvo triangulo colli	♋ 23 49	42 30 B	5
Sequens in eodem triangulo	♋ 25 1	45 3 B	4
Suprema in apice ejuſdem trianguli *	♋ 27 59	46 21 B	5
In collo, dicto triangulo ſuccedens	♌ 0 37	42 36 B	4
Sequens infra hanc	♌ 3 37	38 15 B	4
In genu ſiniſtro anteriori	♌ 0 31	34 34 B	3
Duarum in dextro pede borealior	♋ 25 55	29 15 B	3
Auſtralior	♋ 27 9	28 38 B	3
Infra genu dextrum	♋ 27 6	33 30 B	5
In ipſo genu dextro	♋ 27 25	36 6 B	5
Superior præcedentium in □ majori	♌ 9 33	49 40 B	2
Inferior ejuſdem quadrati	♌ 13 42	45 3 B	2
Superior ſequentium quadrati	♌ 25 24	51 37 B	2
Inferior earundem	♌ 24 44	47 6 B	2
Superior ſiniſtri pedis poſteriorum	♌ 13 55	29 51 B	4
Sequens & auſtralior	♌ 15 3	28 45 B	4
In genu præcedentis pedum poſteriorum	♌ 22 32	35 14 B	4
Præcedens duarum in dextro pede poſterior.	♍ 0 54	26 14 B	4
Sequens & auſtralior	♍ 1 35	24 54 B	4
Antepenultima caudæ	♍ 3 9	54 18 B	2

Penultima

DENOMINATIO STELLARVM.	Longitu. S. G. M.	Latitudo. G. M.	Mag.
Penultima	♍ 9 55	56 22 B	2
Vltima caudæ	♍ 21 11	54 25 B	2
Informis inter caudam hujus & Leonis	♍ 17 42	40 6 B	2
DRACO.			
Quæ eſt in lingua	♏ 18 55	76 17 B	4
In ore	♐ 4 13	78 15 B	4
Duarum lucidarum in capite præced.	♐ 6 18	75 21 B	3
Quæ ad genam	♐ 19 2	80 22 B	4
Sequens lucidarum	♐ 22 23	75 4 B	3
In prima colli inflexione trium Boreal. vulgo lucida cap.	♑ 17 3	81 53 B	5
Auſtralis	♑ 24 30	77 57 B	5
Media earundem	♑ 20 32	79 52 B	5
Quæ ſequitur ad ortum	♒ 9 28	80 54 B	4
Quæ eſt prope ſecundam flexuram	♓ 28 32	81 51 B	4
Borea II ſecundæ flexuræ	♈ 12 25	82 49 B	3
Borea lateris ſequentis	♈ 15 20	78 9 B	4
Auſtralis ejuſdem lateris	♈ 27 46	79 25 B	3
Sequentis trianguli præcedens	♉ 15 17	83 5 B	4
Quæ ſequitur ad auſtrum	♉ 19 39	80 38 B	4
Quæ ſupra hanc	♈ 26 43	80 54 B	4
In reliquo triangulo ſequens	♋ 6 33	83 4 B	4
Auſtralis ejuſdem	♋ 1 27	83 28 B	4
Præcedens ac borealis trianguli	♊ 5 30	84 48 B	4
Quæ in flexura nodi tertii	♌ 29 43	81 4 B	3
Polo Zodiaci proxima	♌ 6 25	86 53 B	4
Quæ 24 ſequitur	♍ 28 20	83 18 B	5
Succedens huic	♍ 28 21	81 41 B	5
Polo vicinior, mediocriter lucida	♍ 26 50	84 46 B	3
Præcedens antepenult. ab extr. flexione	♎ 7 54	78 32 B	3
Antepenultima flexuram præcedens	♎ 12 27	74 12 B	3
Penultima ad flexuram	♍ 29 21	71 4 B	3
Quæ flexuram ſequitur, ſecunda	♌ 29 16	65 18 B	5
Quæ flexuram proxime ſequitur	♍ 2 9	66 36 B	2
Penultima caudæ	♌ 10 25	61 33 B	3
Vltima caudæ	♌ 4 36	57 7 B	3
Inter 11, & brachium Cephei, inform. *	♈ 1 3	77 31 B	5
CEPHEVS.			
In cingulo	♉ 0 12	71 7 B	3
Lucida in humero	♈ 7 12	68 54 B	3
Quæ in ſiniſt ro humero	♈ 27 52	62 35 B	4
Quæ in tiara ſequitur ad boream	♈ 8 28	61 3 B	4
BOOTES SEV ARCTOPHYLAX.			
In manu ſiniſtra trium præcedens	♍ 24 8	58 53 B	4
Secunda	♍ 25 32	58 51 B	4
Tertia	♍ 26 58	60 5 B	4
In cubito ſiniſtro	♎ 1 17	54 40 B	4
In humero ſiniſtro	♎ 13 4	49 34 B	3
In capite	♎ 18 42	54 16 B	3
In dextro humero ſupra coronam	♎ 27 28	49 1 B	3
Quæ in coxendice ſub brachio dextro	♎ 22 28	40 40 B	3
Inferior duarum contiguarum in dorſo	♎ 18 15	42 11 B	4
Superior earundem	♎ 17 16	42 36 B	4
Quæ eſt in crure dextro	♎ 27 25	27 57 B	3

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitu. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Suprema in tibia ſiniſtra		♎	13	41	28	9	B	3
Media		♎	12	24	26	33	B	4
Infima		♎	13	36	25	14	B	4
In fimbria tunicæ, Arcturus dicta		♎	18	38	31	3	B	1
Infima trium inform. circa dextr. genu	*	♎	26	12	30	28	B	4
Media	*	♎	27	10	31	22	B	4
Suprema	*	♎	27	51	33	52	B	4
CORONA BOREA, GNOSSIA.								
Lucida coronæ		♏	6	37	44	23	B	2
Præcedens		♏	3	36	46	8	B	4
Supra hanc		♏	3	9	48	25	B	5
Quæ ſuccedit magis ſeptentrion. verſus		♏					B	6
Quæ ſequitur lucidam		♏	9	13	44	33	B	4
Proxime ſequens		♏	11	24	44	52	B	4
Quæ hanc rurſus comitatur		♏	13	31	46	10	B	4
Omnium ultima		♏					B	6
HERCVLES								
In Capite		♐	10	30	37	23	B	3
In humero dextro		♏	25	26	42	48	B	3
Penultima dextri brachii		♏	23	35	40	6	B	3
Infima in dextro brachio		♏	20	5	37	19	B	4
In ſiniſtro humero		♐	9	9	47	47	B	3
In ſiniſtro brachio		♐	14	21	49	23	B	4
Præcedens in exuviis Leonis		♐	19	35	51	17	B	4
Sequens in triangulo exuviarum		♐	27	18	52	19	B	4
In baſi trianguli ad boream		♐	23	56	53	46	B	4
Media earum quæ in exuviis		♐	23	37	52	47	B	4
Quæ eſt in coxa ſiniſtra		♏	26	1	53	11	B	3
Hac orientalior, in femore ſiniſtro		♐	2	44	53	21	B	3
Præcedens trium contiguarum in femore		♐	6	20	59	38	B	4
Media		♐	7	18	60	12	B	4
Sequens		♐	9	46	60	14	B	4
In genu ſiniſtro		♐	22	55	60	47	B	3
Quæ in ſiniſtra ſura prope caput Drac.		♐	14	16	69	22	B	3
Præcedens trium obſcurarum in pede ſin,		♐	7	4	71	20	B	6
Media earundem		♐	11	6	71	14	B	6
Vltima		♐	17	59	71	5	B	ne
In ſuperiori femore dextro		♏	23	7	60	23	B	3
Borealior in eodem femore		♏	17	38	63	14	B	4
Quæ eſt in dextro genu		♏	8	42	65	55	B	4
Quæ eſt in ſuperiori ſura		♏	5	56	63	51	B	4
Quæ in crure		♏	2	42	64	23	B	4
Præcedens in dextro crure		♏	16	31	62	29	B	5
Quæ in tibia dextri pedis circa talum		♏	2	27	60	16	B	4
Extrema in dextro pede		♎	27	5	57	16	B	4
LYRA.								
Lucida Lyræ		♑	9	42	61	48	B	1
Quæ ſupra lucidam ad aquilonem		♑	13	13	62	27	B	5
Quæ infra lucidam ad currum		♑	12	25	60	26	B	5
Quæ in medio eductionis cornuum		♑	16	9	59	26	B	4
Duarum contiguarum ad boream		♑	24	3	60	46	B	5
Quæ ad auſtrum		♑	25	1	59	41	B	5
Duarum præcedentium in jugo, borea		♑	13	15	56	5	B	3
Parva ſub hac		♑	13	2	55	16	B	6
In jugo, duarum ſequentium borea		♑	16	10	55	6	B	3

Par-

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitu. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Parva quæ huic ſubeſt		♑	16	19	54	32	B	6
Quæ in medio fere corpore	*	♑	20	51	58	6	B	5
CYGNVS.								
In roſtro		♑	25	43	49	2	B	3
In capite		♑	29	19	50	42	B	5
In medio colli		♒	7	32	54	19	B	4
In pectore		♒	19	24	57	10	B	3
In cauda		♒	29	52	59	57	B	2
Prima & lucidiſſ. in ancone ſuper. alæ		♒	10	52	64	28	B	3
Trium in ſuperiori vola, auſtralis		♒					B	4
Penultima ſuperioris alæ		♒	12	38	71	31	B	4
Extrema ſuperioris alæ		♒	9	35	73	51	B	4
Quæ in ancone inferioris alæ		♒	22	8	49	26	B	3
In medio ipſius		♒					B	4
Extrema inferioris alæ		♒	27	42	43	44	B	3
Præcedens in infimo pede		♓	0	31	54	59	B	4
Quæ ſequitur in infimo genu		♓	5	20	56	36	B	4
Auſt. & præc. duarum contig. in ſup. pede		♒	22	49	63	37	B	4
Sequens earundem & borealior		♒	24	33	64	18	B	4
Inferior duarum infor. dextr. alam ſequens.		♓	3	2	50	33	B	4
Superior earundem		♓	4	52	51	31	B	4
Nova primum anno Dn. 1600 app. conſp.		♒	16	18	55	30	B	3
CASSIOPEA.								
In capite		♈	29	34	44	40	B	4
In pectore, Schedir		♉	2	16	46	35	B	3
In cingulo		♉	4	37	47	5	B	4
In flexura ad coxas		♉	8	26	48	46	B	3
Ad genu		♉	12	20	46	22	B	3
In crure		♉	19	12	47	29	B	3
Extrema pedis		♉	26	38	48	54	B	4
In brachio ſiniſtro		♉	6	13	43	6	B	4
In cubito ſiniſtro		♉	5	15	43	28	B	5
In cubito dextro		♈	24	38	49	24	B	6
In erectione ſedis		♉	7	5	52	14	B	4
Lucida cathedræ		♈	29	34	51	14	B	3
Extrema cathedræ		♈	25	33	51	8	B	6
Quæ juxta hanc ad extremitatem ſtellæ	*	♈	25	31	52	39	B	6
Quæ in recta fere linea cum XI & XVII	*	♉	19	27	52	48	B	6
Extrema ſcabelli	*	♉	22	20	56	13	B	6
Media ſcabelli	*	♉	22	32	54	27	B	6
In ſcabello proxime ad plantam pedis	*	♉	21	57	52	8	B	6
Quæ genu ſequitur	*	♉	12	56	44	57	B	6
Quæ genu præcedit	*	♉	9	59	45	4	B	6
Gyrus Vmbilici	*	♉	6	51	47	31	B	6
Parvula ad crines Caſſiopeæ	*	♈	29	9	45	38	B	6
Sequens ex duabus borealib. in virga	*	♈	29	31	41	15	B	6
Præcedens earundem	*	♈	27	56	41	25	B	6
Penultima virgæ	*	♈	26	55	39	15	B	6
Extrema virgæ	*	♈	25	53	38	9	B	6
PERSEVS.								
In extrema dextræ manus obvolutione		♉	18	30	39	0	B	6
In cubito dextro		♉	23	8	37	28	B	4
In dextro humero		♉	24	25	34	30	B	3
Quæ in ſiniſtro humero		♉	19	3	31	34	B	4
Quæ in capitis vertice		♉	21	49	34	26	B	5

Vide lib. 1. Prog. T. B. in fine.

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitu. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Quæ in dorſo eſt		♉	23	32	30	36	B	4
Fulgens in dextro latere		♉	26	16	30	5	B	2
Quæ proxime infra ſequitur		♉	27	3	27	59	B	5
Hanc ſequens parva		♉	28	12	27	55	B	5
Quæ eſt ad flexuram ejuſdem lateris		♉	29	14	27	14	B	3
Quæ in cubito ſiniſtro		♉	22	5	26	4	B	4
Caput Meduſæ, ſeu Algol		♉	20	36	22	22	B	3
Quæ ſub Algol		♉	20	30	20	54	B	5
Hanc præcedens		♉	19	17	20	33	B	4
Præcedens ad boream in eodem capite		♉	18	19	21	35	B	4
In poplite dextro		♊	6	12	28	22	B	5
Quæ dextrum genu præcedit		♊	4	10	28	50	B	4
Flexuram genu præcedens		♊	3	54	26	11	B	5
Media in genu dextro		♊	5	13	26	39	B	4
Quæ infra genu dextrum		♊	5	59	24	35	B	6
Quæ eſt in planta pedis dextri		♊	8	0	18	56	B	5
Quæ in ſiniſtro femore		♉	28	10	22	6	B	4
Quæ in ſiniſtro genu		♊	0	7	19	4	B	3
In crure ſiniſtro		♉	29	22	14	53	B	5
Quæ in ſiniſtro calcaneo		♉	25	32	12	8	B	4
Sequens ſiniſtri pedis		♉	27	35	11	17	B	3
Informis ſupra caput	*	♉	26	44	42	26	B	5
Quæ in ſuperiori parte femoris dextri		♊	2	31	29	31	B	5
Informis, præcedens caput Meduſæ		♉	16	15	20	53	B	4

ERICHTHONIVS.

Superior & præcedens duarum in capite		♊	23	37	32	15	B	6
Inferior & ſequens		♊	24	13	30	50	B	4
In ſiniſtro humero fulgens, capella		♊	16	15	22	51	B	1
Lucida in dextro humero		♊	52	51	21	27	B	2
In dextro brachio		♊	23	58	13	44	B	4
Quæ in ſiniſtro cubito		♊	13	8	20	52	B	4
Præcedens hædus		♊	13	4	18	8	B	4
Sequens hædus		♊	13	48	18	11	B	4
In ſuperiori pede		♊	11	3	10	22	B	4

COMA BERENICES.

In cuſpide primi & borealis trianguli		♍	18	16	28	25	B	3
Superior contig. hanc ad auſtr. ſequens	*	♍	18	41	27	23	B	4
Inferior earundem	*	♍	18	45	27	20	B	4
Quæ contiguas duas ſequitur	*	♍	19	18	27	7	B	4
Præcedens duarum auſtr. contiguarum	*	♍	18	24	25	51	B	4
Altera contigua ad ortum		♍	18	47	26	7	B	4
Omnium præcedens ad auſtrum	*	♍	17	59	23	30	B	4
Suprema trium contig. ſequentium	*	♍	21	9	25	16	B	4
Altera & præcedens	*	♍	20	50	24	56	B	4
Infima & ſequens	*	♍	22	51	24	0	B	4
Poſtrema in extenſione comæ	*	♍	28	57	32	46	B	4
Quæ hanc præcedit	*	♍	27	48	31	41	B	4
Quæ inter has & primam in cuſpide	*	♍	24	16	30	16	B	4
Quæ eſt in auſtrali cuſpide △ parvi	*	♍	28	14	28	32	B	5

OPHIVCHVS.

In capite		♐	16	49	35	57	B	3
In dextro humero		♐	19	44	28	1	B	3
Inferior & ſequens in dextro humero		♐	21	4	26	11	B	3
Præcedens in ſiniſtro humero		♐	4	58	32	36	B	4
Sequens in eodem humero		♐	6	15	31	56	B	4

Quæ

DENOMINATIO STELLARVM	Longitud. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Quæ in ſiniſtro cubito	♐	0	2	23	40	B	4
In ſiniſtra manu borealior	♏	26	43	17	19	B	3
Sequens & auſtralior	♏	27	56	16	31	B	3
In dextro ancone	♐					B	4
Auſtralior & præcedens in dextra manu	♐	24	12	13	47	B	4
Borealior & ſequens in eadem manu	♐	25	13	15	20	B	5
In dextro genu	♐	12	23	7	18	B	3
Quæ in ſiniſtro genu	♐	3	38	11	30	B	3
In dextra tibia	♐					B	3
Quinta informium in via lactea	♐	26	30	33	3	B	4

SERPENS.

Præcedens in ore	♏	11	34	38	12	B	5
Quæ in ore eſt	♏	14	23	39	7	B	3
Quæ in temporibus	♏	17	5	35	25	B	3
In eductione colli	♏	14	20	34	28	B	3
Quæ ad ſiniſtrum oculum	♏	15	9	37	29	B	4
Quæ ad nares	♏	16	31	42	37	B	4
Secunda in collo infra caput	♏	12	45	28	58	B	3
In medio nexu colli	♏	16	49	25	36	B	2
Auſtralior trium	♏	18	45	24	6	B	3
Quæ eſt in ſecunda flexione	♏	20	25	16	27	B	4
Antepenultima caudæ	♐	24	33	19	57	B	3
Penultima	♑	0	11	20	38	B	3
Vltima	♑	10	9	26	59	B	3

SAGITTA.

Superior & orientalior	♒	1	31	39	13	B	4
Media ſeu hanc præcedens	♑	27	54	38	59	B	5
Parvula quæ eſt ſupra mediam	♑	28	30	39	31	B	6
Superior duarum contiguarum in Glyphide	♑	25	29	38	53	B	4
Inferior earundem	♑	25	38	38	18	B	4

VVLTVR.

Quæ eſt in capite	♑	29	27	27	9	B	6
In collo	♑	26	52	26	50	B	3
Lucida in ſcapulis	♑	26	8	29	22	B	2
Parva quæ ſupra lucidam	♑	25	32	30	55	B	6
Quæ in ſiniſtro humero	♑	25	25	31	18	B	3
Quæ ſequitur, parva	♑	26	7	31	59	B	5
Superior & præcedens in inferiori ala	♑	21	15	28	47	B	4
Inferior & ſequens ala	♑	22	13	26	35	B	5
Cauda vulturis	♑	14	14	36	17	B	3
Quæ proxime caudam præcedit informis	♑	12	43	37	40	B	3
Media informium ſupra caudam	♑	9	11	43	33	B	4
Septima informium quæ ſc. ex tribus ſequitur	♑	9	16	41	5	B	4

ANTINOVS.

Manus ſiniſtra	♑	29	20	18	48	B	3
Latus dextrum	♑	20	16	20	15	B	3
Genu	♑	19	16	14	28	B	3

DELPHINVS.

Lucida caudæ	♒	8	31	29	8	B	3
Quæ caudam ſequitur	♒	9	47	28	53	B	6
Quæ infra caudam	♒	9	41	27	34	B	6
In rhomboide præced. lateris auſtralior	♒	10	55	31	58	B	3

Ejuſdem

DENOMINATIO STELLARVM	Longitud. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Ejuſdem lateris borealior	♒	11	49	33	5	B	3
Sequentis lateris auſtralior	♒	13	35	32	0	B	3
Quæ eſt in capite	♒	13	51	32	47	B	3
Quæ in præced. latere, 1111 contig. anteit.	♒	10	16	32	9	B	5
Præcedens duarum infima, in rhomboide	♒	9	17	30	42	B	6
Sequens earundem	♒	10	41	30	41	B	6
EQVVLEVS.							
Præcedens capitis	♒	17	31	20	13	B	4
Sequens capitis	♒	19	53	21	6	B	4
Præcedens oris	♒	17	53	25	16	B	4
Sequens oris	♒	18	53	24	52	B	4
PEGASVS.							
Os Pegaſi	♒	26	21	22	8	B	3
Caput	♓	1	14	16	25	B	4
Quæ ad auſtrum in capite	♒	29	44	15	43	B	5
Inferior & ſequens in juba	♓	12	59	14	31	B	6
Superior & præcedens in juba	♓	12	43	15	44	B	6
Lucida colli	♓	10	38	17	41	B	3
Sequens in collo	♓	12	24	18	29	B	5
Siniſtrum crus	♓	3	22	36	43	B	4
Siniſtrum genu	♓	8	49	34	19	B	4
Dextrum crus	♓	14	2	41	1	B	4
Præcedens duarum in pectore	♓	17	28	28	49	B	4
Sequens	♓	18	52	29	25	B	4
Dextrum genu	♓	20	9	35	8	B	3
In eodem genu ad auſtrum	♓	19	24	34	25	B	5
Præcedens duarum in ala	♓	25	32	25	35	B	6
Sequens in ala, & auſtralior	♓	27	5	24	51	B	6
Prima alæ, Marchab	♓	17	55	19	26	B	2
Eductio cruris, Scheat	♓	23	48	31	8	B	2
Extrema alæ	♈	3	37	12	35	B	2
ANDROMEDA.							
Caput	♈	8	46	25	42	B	2
Infima & ſcapula dextra	♈	17	5	27	6	B	5
Inferior in ſiniſtro humero	♈	15	24	23	3	B	4
In dextro brachio trium auſtralior	♈	14	57	31	33	B	5
Borea	♈	15	44	33	20	B	4
Media	♈	16	6	32	14	B	5
Auſtralior, in ſuperiori manu	♈	10	27	40	56	B	4
Borealior	♈	11	45	41	44	B	4
Obſcura ibidem	♈	14	22	42	8	B	5
Suprema omnium in boreali manu	♈	12	46	43	49	B	4
Præcedens & ſuper. duarum in ſiniſtro brachio	♈	15	8	17	48	B	4
Quæ in ſiniſtro cubito	♈	16	52	15	58	B	5
Auſtralior in cingulo	♈	24	48	25	59	B	2
Media	♈	24	5	30	33	B	4
Borea	♈	23	35	32	30	B	4
In auſtrali pede lucida	♉	8	38	27	46	B	2
Extrema in ſuperiori pede	* ♉	9	5	36	49	B	5
Lucidior & præcedens in dextro pede	♉	6	51	35	21	B	4
Suprema in ſiniſtra ſura	♉	5	5	28	59	B	5
Inferior	♉	3	22	27	54	B	5
Quæ ad genu dextrum	♉	0	55	36	20	B	5
Quæ eſt in extremo catenæ annulo	* ♓	23	59	57	19	B	4
Clarior & ſuperior in ſiniſtra ſcapula	♈	16	18	24	20	B	3

TRIAN-

TRIANGVLVS.

DENOMINATIO STELLARVM.		Longitu. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
In apice trianguli		♉	1	18	16	49	B	4
In baſi ad boream		♉	6	48	20	33	B	4
Media		♉					B	5
Auſtralior in baſi		♉	7	57	18	57	B	4

TERTIO, DE STELLIS QVÆ IN MERIDIONALI PARTE VIDENTVR.

CETE.

Quæ in roſtro		♉	9	30	7	50	A	4
Lucida mandibulæ Cete		♉	8	46	12	37	A	2
Media in ore		♉	3	52	12	3	A	3
Præcedens trium ad genam		♉	2	1	14	32	A	3
Quæ infra oculum		♉	1	53	5	52	A	4
Quæ eſt ſupra oculum		♉	6	6	5	36	A	4
In occipite		♈	28	28	4	19	A	4
In pectore quadrilateri præced. borea		♈	24	8	25	17	A	4
Duarum infer. præcedentium ad auſtrum		♈	24	30	28	31	A	4
Sequentium in pectore auſtralis		♈	28	10	28	17	A	4
Præcedens & borealis		♈	27	46	25	58	A	3
In ventre media		♈	12	24	25	1	A	4
Infima in ventre		♈	13	49	31	4	A	4
Borea ventris		♈	16	24	20	19	A	3
Duarum lucidiorum in dorſo orientalior		♈	10	41	15	47	A	3
Occidentalior earundem		♈	6	10	16	55	A	3
Borealis caudæ		♓	25	22	10	1	A	3
Auſtralis ſeu lucida caudæ		♓	26	55	20	47	A	2
Lucidam mandib. ad ortum ſequens infor.	*	♉	12	44	14	30	A	5
Boream ventris præecdens ad auſtrum	*	♈	15	3	21	55	A	5
Quæ in recta linea cum III. & V. cap.	*	♉	2	48	9	13	A	4

ORION.

Suprema trium conjunctarum in capite		♊	18	10	13	26	A	4
Occidentalior	*	♊	18	5	13	54	A	5
Tertia quæ ad ortum	*	♊	18	32	14	5	A	5
Sequens ſeu lucidus humerus		♊	23	11	16	6	A	2
Siniſter, ſeu præcedens humerus		♊	15	22	16	53	A	2
Sequens in ſiniſtro humero		♊	16	46	17	22	A	5
Quæ in dextro brachio		♊	25	3	14	51	A	4
In dextra ulna		♊	28	29	11	30	A	6
In manu dextra auſtralior		♊	27	22	9	15	A	4
Præcedens in dextra manu		♊	26	20	8	44	A	4
Proxima ſupremæ in dextra manu		♊	27	21	7	21	A	6
Suprema & ultima earum quæ in manu		♊	28	7	7	19	A	6
Præcedens duarum quæ in colobro		♊	23	8	3	13	A	5
Sequens earundem		♊	25	20	3	21	A	5
Quæ eſt infra dextrum humerum ad occaſ.		♊	18	55	19	18	A	5
Ex duabus obſcuris in dorſo ſequens		♊	17	39	19	37	A	6
Præcedens earundem		♊	16	45	19	53	A	6
Quæ ex quatuor in dorſo præcedit		♊	15	33	20	9	A	5
In clypeo novem borealiſſima		♊	7	52	8	17	A	4
Secunda		♊	8	47	9	7	A	4
Tertia		♊	8	9	11	6	A	6

Quarta

DENOMINATIO STELLARVM.	Longitud. S.	G.	M.	Latitudo. G.	M.		Mag.
Quarta	♊	7	59	12	26	A	4
Quinta	♊	6	48	13	4	A	4
Sexta	♊	6	22	15	27	A	4
Septima	♊	6	32	16	50	A	4
Octava	♊	6	57	20	2	A	4
Vltima	♊	7	56	20	56	A	4
Prima Balthei	♊	16	49	23	38	A	2
Media	♊	17	53	24	34	A	2
Vltima	♊	19	5	25	22	A	2
Quæ in manubrio enſis	♊	14	36	25	37	A	3
Suprema trium in enſe	♊	17	27	28	10	A	5
Media enſis	♊	17	23	28	45	A	3
Auſtralis	♊	17	26	29	17	A	3
Præcedens duarum infra enſem	♊	16	19	30	38	A	4
Sequens duarum infra enſem	♊	18	22	30	38	A	5
Lucida in ſiniſtro pede, Rigel	♊	11	16	31	12	A	1
Quæ in ſiniſtro calcaneo	♊	12	14	29	53	A	4
Quæ in ſura ſiniſtri pedis	♊	14	1	31	0	A	5
In genu dextro	♊	20	48	33	8	A	3
Quæ ultimam balthei præcedit ad auſtr. *	♊	18	38	26	1	A	4
Quæ ad dorſum eſt, hanc præcedens *	♊	14	33	19	40	A	6

ERIDANVS.

Quæ ad ſiniſtrum pedem Orionis in principio fluvii	♊	9	39	31	36	A	4
Supra pedem Orionis in fluvio	♊	9	41	27	55	A	3
Duarum aliarum ſequens	♊	7	38	29	52	A	5
Præcedens	♊	5	28	27	52	A	5
Sequens duarum ſuperiorum	♊	3	44	25	34	A	4
Præcedens earundem	♊	1	13	25	12	A	4
Poſt intervallum ſequens ex quatuor	♉	18	17	33	14	A	3
Quæ præit hanc	♉					A	
Quæ ad ſeptent. eſt, ſeu tertia præcedens	♉	15	6	28	47	A	3
Quæ omnes quatuor antecedit	♉	12	44	27	47	A	3

LEPVS.

Superior præcedentis auris	♊	10	13	34	34	A	5
Inferior ejuſdem auris	♊	10	19	35	54	A	5
Superior ſequentis auris	♊	12	26	35	18	A	6
Inferior ſequentis auris	♊	12	13	36	14	A	5
Quæ eſt in capite	♊	9	48	39	4	A	5
Extrema anteriorum pedum	♊	6	24	45	0	A	4
Quæ in dorſo, ſeu medio corpore	♊	15	48	41	6	A	3
In armo ſiniſtro	♊	14	5	43	58	A	3
Auſtralior duarum in poſterioribus pedibus	♊	19	20	45	50	A	3
Borealior earundem	♊	21	35	44	18	A	3
Præcedens in dorſo	♊	20	25	38	16	A	4
Sequens in dorſo	♊	23	26	37	41	A	4
Vltima in cauda	♊	26	21	38	26	A	4

CANIS MAIOR.

In ore ſplendidiſſima Sirius vocata	♋	8	34	39	30	A	1
Quæ in fronte ad dextram aurem	♋	19	0	34	50	A	4
In media fronte	♋	11	26	36	43	A	5
Quæ ſub ſiniſtra aure	♋	14	5	38	3	A	3
In collo	♋	12	2	39	30	A	4
In armo dextro anteriorum pedum	♋	6	31	42	13	A	5
Quæ in extremitate pedis prioris	♋	1	41	41	19	A	2
Quæ in dorſo	♋	15	29	46	10	A	5

Media

DENOMINATIO STELLARVM.	Longitud. S. G. M.	Latitudo. G. M.	Mag.
Media in pectore	♋ 12 35	46 40 A	5
Quæ in ventre	♋ 17 54	48 30 A	3
In ventre inter poſteriora femora	♋ 15 20	51 25 A	3
Inferior dextri pedis priorum	♋ 1 6	51 47 A	3
Quæ in cauda	♋ 24 10	51 25 A	3

CANIS MINOR.

In collo	♋ 16 38	13 34 A	3
In femore, Procyon	♋ 20 17	15 57 A	2

ARGVS.

Quæ in ſuprema puppi	♌ 5 52	43 19 A	3
Suprema clypei navis	♌ 0 34	44 59 A	3
Præcedens clypei	♋ 27 59	47 28 A	3

HYDRA.

Præcedens in capite	♌ 5 38	14 37 A	5
Supra primam ad aquilonem	♌ 6 45	14 17 A	4
Borealior in occipite	♌ 6 47	11 8 A	4
Quæ tertiam ad auſtrum præit	♌ 7 21	11 36 A	5
Omnium in capite orientalior	♌ 8 59	11 1 A	4
Quæ in collo præcedit	♌ 11 50	11 6 A	6
Sequens in eductione colli	♌ 14 40	13 5 A	4
Media colli, & præcedens trium in nexu	♌ 20 10	15 0 A	5
Borea trium in flexu colli	♌ 22 3	14 18 A	4
Auſtralis in nexu	♌ 19 52	16 46 A	5
Lucida hydræ, ſive cor	♌ 21 44	22 24 A	1
Quæ proxime cor ſequitur	♌ 27 11	26 34 A	4
Quæ hanc deinde ſequitur	♍ 0 8	26 12 A	5
Præcedens ex duabus contiguis ſupra hanc		A	5
Sequens earundem	♍	A	4
Quæ à corde quinta eſt	♍ 9 30	24 38 A	4
Quæ in recta linea cum hac & ſequente	♍ 12 40	23 31 A	5
Cratera proxime præcedens	♍ 14 50	21 49 A	4
Informis, caput proxime præcedens	* ♌ 4 44	12 27 A	4

CRATER.

Quæ eſt in baſi crateris	♍ 18 12	22 41 A	4
Sequens duarum in medio	♍ 23 42	19 29 A	4
Præcedens earundem	♍ 21 9	17 25 A	4

CORVVS.

Quæ ad oculum	♎ 6 7	19 39 A	4
Præcedens duarum ſuperiorum in □	♎ 5 12	14 25 A	3
Sequens earundem	♎ 7 54	12 7 A	3
Sequens inferiorum in quadrato	♎ 11 48	17 59 A	3

II. Præmiſſa ſtellarum canonica deſignatione, ſequitur ut motus earundem (qui in cœlo lentiſſimi apparent, ut & obliqui tramitis Solis mutatio) è veterum inter ſe & nobiſcum collatione heic ſimpliciter determinemus, unde medii motus in Aſtronomia cumprimis uſitati naſcuntur, quos in ſequente capitis hujus parte conveniente hypotheſi atque tabulis inde deducendis ad veros ſeu apparentes revocabimus. Quum vero ſuperiore commentario de ſtellis data occaſione, ex varia ſeculorum comparatione à Timocharide, obſervationibus artificum inter ſe limitatis, accurate, ni fallor, oſtenderimus motum medium, qui circa

T fixa

fixa ſidera uno anno æquali in cœlo conſpicitur, eſſe 49 ſec. 45 tert: idcirco nunc abſque cunctatione aut tædioſa repetitione partem tabulæ ſequentis de ſimplici præceſſione æquinoctiorum in ſignorum antecedentia, ſeu quod idem eſt, ſtellarum fixarum in conſequentia, ad ſecula mundana concinnabimus. Quod vero anomaliam æquinoctiorum, obliquitatis Solis, adeoque latitudinis in ſtellis mutationem attinet, hiſce è cunctis phænomenis per varia ſecula obſervatis, reſtitutis atque diligentiſſime à nobis penſitatis, invenimus convolutionem illam periodo 3600 annorum ſolarium finiri, initio recte à conditu mundi, juxta noſtram epochæ iſtius conſtitutionem, ſumpto, quando ſcilicet maxima Solis obliquitas cum medio veroque æquinoctio rectiſſime in mundi ortu coinciderat. H nc enim cætera, quæ ad inæqualitates haſce ſalvandas deſideramus, ſimplici & communi hypotheſi, non autem, ut Copernicus reliquit, gemina & inſuper recta linea nitente, proveniunt.

Quæ vero tum ad medium motum hujus anomaliæ ſtabiliendum, tum ὑποθέσεως σύστασιν ſequente capitis hujus ſectione pertractandam, ex obſervationibus cœleſtibus, afferri debent, oportune viſum fuerit heic referre. De obliquitatis itaque eclipticæ alteratione, quando primum ex animadverſione noſtra id ſtatuimus, quod media ejus fuerit 23 gr. 42 mi. invenimus (ut idem heic repetamus quod antea innuimus) maximam anno mundi 3600, paulo ante initium Monarchiæ Græcorum, 23 gr. 53 min. ſed minimam anno mundi 5400 fuiſſe 23 gr. 31 min. +; ſicque differentiam intra 22 mi. conſiſtentem. Vnde ad tempora
Almag. lib. 1. cap. 2. Eratoſthenis atque Hipparchi, quorum obſervationes in hac re Ptolemæus citat, debite ſatis obliquitas Solis maxima in 23 gr. $51\frac{1}{2}$ mi. decreverat. Et quanquam Ptolemæus ipſe hanc eandem ſuo tempore ſe reperiiſſe afferat, & ut videtur immobilem cum Solis eccentricitate ſtatuiſſe; tamen quum perpendamus ipſum in utriuſque ſolſtitii limite differentiam parallaxeos Solis neglexiſſe, proinde hac addita erit vera obliquitas tempore Ptolemæi 23 gr. 49 mi. circiter, ut noſtra ingerit ſuppoſitio. Similiter ſeculo Albategniano obliquitas illa maxima fit ex noſtra ſuppoſitione 23 gr. $35\frac{5}{6}$ min. quod belle cum hujus obſervatione congruit. Minima autem obliquitas Solis erat circa annum mundi 5400, ut modo ſupra
Lib. 1. Prog. pag. 38. item in comment. Solis præmiſ. Lib. 1. Prog. pag. 47. dixi, 23 gr. 31 mi. +. Poſtea vero tempore Copernici incrementum rurſus capiens eadem obliquitas 23 grad. $31\frac{1}{4}$ min. fuit. Nam quamvis ipſe Copernicus eandem poſuit 23 gr. 28 min. differentia $3\frac{1}{4}$ min. hanc tamen Tychonis lima jure ſuſtulerat, quando etiam Gualtheri Noribergenſis obſervatio 60 annis ante Copernicum facta ad 23 gr. 31 mi. dum debite à Tychone applicatur, ſe extenderat.
Vide obſervationes Solis ſupra in commentario ejuſdem. Denique Tychonis noſtroque tempore, maxima obliquitas, eadem ſuppoſitione hac, qua multiplici atque indubia obſervatione, altitudo maxima Solis Vraniburgi quotannis deprehenſa fuit, 57 gr. $35\frac{1}{3}$ min. (parallaxi addita, & elevatione æquatoris detracta) inventa eſt 23 gr. $31\frac{1}{2}$ min.

Ex hiſce omnibus ſatis apparet, recte cum ſua anomalia atq; periodo augmentum decrementumque obliquitatis eclipticæ maximæ à nobis conſtitutum eſſe. Et quamvis annos Iulianos pro ſolaribus heic uſurpamus; tamen ob differentiam, quæ ſpacio 6000 annorum anticipando dies 46 adimplet, in motu vero anomaliæ vix ultra totidem ſecunda ſcrupula, nullus aut heic, aut æquinoctii inæqualitati ſenſibilis error contingere poteſt; de qua inæqualitate, quemadmodum ſe uni huic ſuppoſitioni ſiſtat, tum ſuperius in commentario de Sole ſtelliſque affixis, per collationem ſcrutanti patebit, tum adhuc evidentius manifeſtabitur, quando capite proxime ſequente de illis quæ menſuram anni tropici abſolute per plura ſeculorum intervalla inter ſe comparanda conſtituunt, attente egerimus.

Tabula

Tabula mediorum motuum æquinoctialium & obliquitatis eclipticæ in annis Iulianis.

Anni Epoch.	Præceſſio æquinoct. S.	G.	M.	S.	Anomalia æquinoct. & obliquit. S.	G.	M.
Mundi	0	0	1	49	0	0	13 1/12
Chriſti	1	24	50	53	1	6	37 1/12
20	0	0	16	36	0	2	
40	0	0	33	11	0	4	
60	0	0	49	47	0	6	
80	0	1	6	23	0	8	
100	0	1	22	58	0	10	
200	0	2	45	57	0	20	
300	0	4	8	55	1	0	
400	0	5	31	54	1	10	
500	0	6	54	52	1	20	
600	0	8	17	50	2	0	
700	0	9	40	49	2	10	
800	0	11	3	47	2	20	
900	0	12	26	46	3	0	
1000	0	13	49	44	3	10	
1100	0	15	12	42	3	20	
1200	0	16	35	41	4	0	
1300	0	17	58	39	4	10	
1400	0	19	21	38	4	20	
1500	0	20	44	36	5	0	
1600	0	22	7	34	5	10	
1700	0	23	30	33	5	20	
1800	0	24	53	31	6	0	
1900	0	26	16	30	6	10	
2000	0	27	39	28	6	20	
2500	1	4	34	20	8	10	
3000	1	11	29	12	10	0	
3500	1	18	24	4	11	20	
4000	1	25	18	56	1	10	
4500	2	2	13	48	3	0	
5000	2	9	8	40	4	20	
5500	2	16	3	32	6	10	
6000	2	22	58	24	8	0	
6300	2	27	7	19	9	0	

In annis ſing. uſque ad 20.

Anni	Præceſſio Æquinoct. M.	S.	Anomalia Æquinoct. & obliquit. G.	M.
1	0	50	0	6
2	1	40	0	12
3	2	29	0	18
4	3	19	0	24
5	4	9	0	30
6	4	59	0	36
7	5	48	0	42
8	6	38	0	48
9	7	28	0	54
10	8	18	1	0
11	9	7	1	6
12	9	57	1	12
13	10	47	1	18
14	11	37	1	24
15	12	27	1	30
16	13	17	1	36
17	14	6	1	42
18	14	56	1	48
19	15	46	1	54
20	16	36	2	0

In menſibus.

	M.	S.	M.	S.
Ianuar.	0	4	0	30
Februar.	0	8	1	0
Marti.	0	12	1	30
April.	0	17	2	0
Majus	0	21	2	30
Iunius	0	25	3	0
Iulius	0	29	3	30
Auguſt.	0	34	4	0
Septemb.	0	38	4	30
Octob.	0	42	5	0
Novemb.	0	46	5	30
Decemb.	0	50	6	0

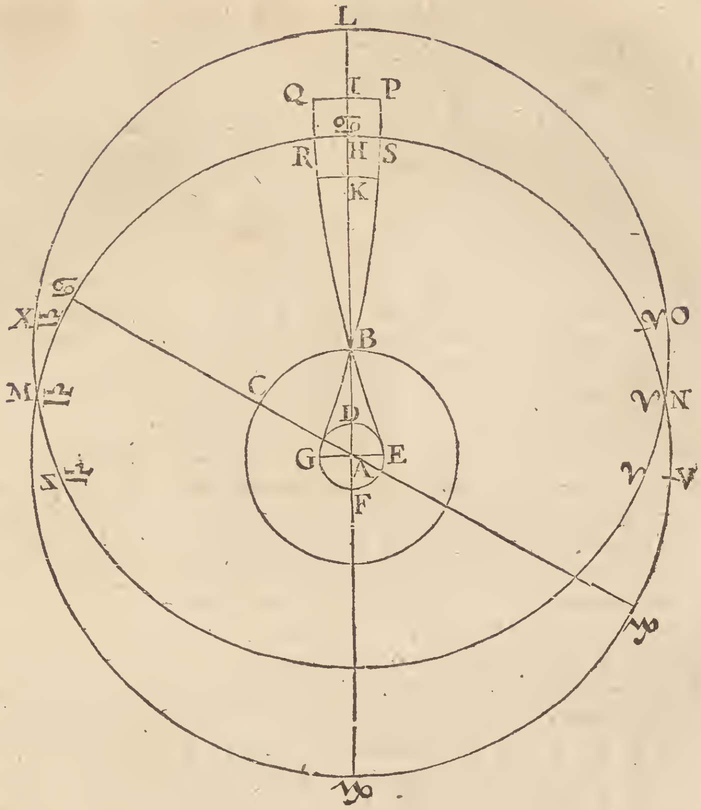
III. Tandem ſuperioribus hujus capitis ſic tranſmiſſis, quoniam ad hypotheſeos conſtitutionem, qua inæqualitates Æquinoctiorum & obliquitatis maximæ ſolis legitime ſalvari queunt, progreſſi ſumus, primo certe indicandum duxi, Dn. Tychonis de his conjecturam abſque dubio veram eſſe, eas ſcilicet externa aliqua cauſa & per accidens contingere. Et quanquam variis modis etiam quieſcente terra in orbitis ſolis atque fixarum monſtrari poterint, ut infra ſuggeremus; tamen quoniam dudum ex multis variiſque argumentis, animum induxi tellurem in medio mundi viſibilis locatam, non ſolum diurnæ revolutionis in cœlo apparentis veritatem ſua in ortum ſuper centro volutatione commodiſſime exhibere, ſed etiam æquinoctiorum præceſſionem in antecedentia rectiſſime cum Copernico eidem attribui, ne illud, inter cætera, quæ ſupra pro hoc argumento me commemorare memini, ob motuum ſcilicet contrarietatem aut nimiam violentiam, a qua natura abhorret, introducatur: hoc ſimul etiam ne ſtellæ in limpidiſſimo cœlo hærentes diſtractionis ab invicē, quæ nunquam conſpecta eſt, incommodum patiantur, ſi motu aliquo lationis ſingulas ſeorſim cieri præſumſeris, quamvis fortaſſis & hoc quodammodo in ſtereomate expanſivo cœleſti concedi poſſit. Quapropter nos regreſſiones æquinoctiorum hoc modo repræſentamus, polos ſcilicet terræ ſenſim atque lentiſſimo motu ſuper axe Eclipticæ, etiam in terra imaginario, in antecedentia regredi ſtatuentes. Vnde talis anticipatio in æquatore fiat, ab Ecliptica ſeu via ſolis apparenter ipſum interſecante. Neque enim juxta hanc, aut etiam Copernicæam ſuppoſitionem, æquatorem extra telluris globum ullibi in cœlo agnoſcere neceſſe eſt, ſed ſolum Eclipticam, cujus ductum ſol inprimis, deinde omnes reliqui planetæ ultro citroque, quod mirabile viſu eſt, ſequentes, ſolis potentiam atque majeſtatem ipſi a Creatore inditam, totis curſuum ſuorum periodis venerantur. Porro inæqualitatis Æquinoctiorum, tum quoque obliquitatis eclipticæ motum, quarum effecta in cœlo, curſu ſcilicet apparente ſolis, atque ſtellarum locis percipimus, mobilitati axis eclipticæ telluri transfixi penes polos ſuos in ſuperficie globi tribuimus. Vnde contingit, quod terra ab hoc motu immuni, nec ut Copernicus exiſtimavit, alia libratione, quam quæ ſimpliciter per polos ejus, in excuſationem ſimplicis æquinoctiorum anticipationis fiat (id quod antea dixi) implicata, hæ inæqualitates orbitæ ſolis unice inferantur, velut ſequens ſuppoſitio monſtrabit.

Lib. 1. Progymn. pag. 250.

Cap. 1 hujus.

Hypotheſis præceſſionis, item inæqualitatis æquinoctiorum, & obliquitatis eclipticæ ſimul.

A (in ſequenti figura) centro ſubjecti poli eclipticæ terreſtris ſeptentrionalis, primum duo circuli homocentrici deſcribuntur, quorum B C partem circelli arctici ecliptici repræſentat, quam polus terræ a C in B ſuper centro eclipticæ ſimplici motu a mundi conditu in ſignorum antecedentia confecerat, qui arcus æquinoctiorum ſolſtitiorumque anticipationem menſurat, & ſtellarum fixarum in conſequentia motum apparentem præterea ab eodem ſubjecto poli eclipticæ A, ipſa ecliptica media N H M. porro B centro, æquator cœleſtis, demonſtrationis gratia deſcribitur N L M. hinc poſito ſubjecto poli eclipticæ vero, in ſuperficie globi terreſtris, circa axem ſuum in conſequentia ſignorum mobili, in circello F E D G, qui & ipſe centro A deſcriptus ad motum C B apogæum ſuum mutaſſe ſupponitur, manifeſtum eſt, quemadmodum ipſo polo vero eclipticæ terreſtris in F conſtituto, maxima fiat eclipticæ ab æquatore remotio, quæ cognoſcitur per intervallum K L cui æqualis eſt F B. ut in doctrina ſphærica demonſtratum reliquimus. ſic quoque ſubjectum poli mobilis eclipticæ F per E in D aſcendens, erit minima obliquatio L I, cui reſpondet B D. quum autem a latere in E aut G idem verſetur, jam media quidem obliquatio ſervatur, ſed æquinoctiorum atq; ſolſtitiorū προσθαφαίρεσις maxima eſt, illic in E ablativa, heic vero in G adjectiva, in punctis tropicis & æqui-

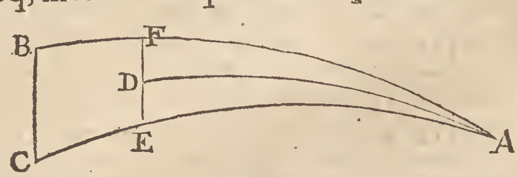


quinoctialibus,adeoq;per totam eclipticam,quemadmodum in ipſo hypotheſeos diagrammatiſmo ſatis liquet; in quo quidem plura quam heic effari licebit, de univerſali gentium ſtatu atque mutatione, omnibus mundi ſeculis comprehenduntur.

Quoniam vero in ſuperficie globi heic verſemur, ubi triangulo ſphærico æquationes Geometrice educere conveniat, idcirco ad præcedens eclipticæ obliquitatis & æquinoctiorum inæqualitatis examen ab obſervationibus ſuperius inſtitutum, ſemidiametrum ſeu radium parvi circelli A F determinamus 10 m: 53 ſe. ✝ ea ſcilicet ratione, quæ eſt numeri tertii in ordine perfectorum, nempe 496, ad quadrantem circuli in ſuperficie 5400, utroque in minutis primis intellecto.

Proſthaphæreſes autem obliquitatis & æquinoctiorum, trianguli ſphærici beneficio ſic elicimus: in triangulo,ut dixi,ſphærico A B G, quoniam datur A B. 23 gr. 42 min. media polorum diſtantia: quorum quoq; A G 10 min. 53 ſec. denique angulus B A G, complementum anomaliæ ſemicirculi ſeu arcus D G ergo ex calculo offertur arcus B G menſuram obliquitatis eclipticæ exhibens, & angulus A B G, cui oppoſitus æqualis erit in ecliptica H B S æquinoctiorum inæqualitatem ablativam heic determinans arcu H S penes ſolſtitium æſtivum; vel penes æquinoctium vernum arcu N V. Sicque in cæteris progreſſi, priores duas columnas ſequentis tabulæ exſtruximus.

Porro quod ſcrupula proportionalia eidem, ad latitudines in fixis compendioſe indagandas,inſerta attinet,ipſa quoq; methodo ſequente aſſequuti ſumus. ab A æquinoctiali puncto duo arcus ad completionem quadrantis excurrant A B & A C angulum conſtituentes B A C; quo ex ſuperiori demonſtratione determinatur alteratio



eclipticæ maxima 21 min. 46 ſec. pro quibus modo 1 gr. in 60 m. reſolutum poſueris, & angulum ad A diſpeſcueris, facile in triangulo rectangulo ſphærico A D E ipſum E D & duplum ejus E F qui ſcrupula proportionalia in quavis quadrantis ſuppoſitione indicat, nobiſcum venabere.

Hæc ſunt, quæ hypotheſin noſtram æquinoctiorum & ſolſtitiorum ſupermotu terræ atque poli eclipticæ conſtituunt. Si vero quiſquam tellure vel ab omni motu quieſcente, vel diurna duntaxat revolutione contenta eadem phænomena exhibere velit,neceſſario progreſſionem ſtellarum ſimplicem ab æquinoctiorum inæqualitate, & obliquitatis maximæ ſolis alteratione ſeparabit, illam cœlo ſtellato in ſignorum conſequentia,hanc orbitæ ſolaris mobilibus polis in ſphæræ ipſius ſuperficie attribuendo; ſic eadem demonſtrationis via, qua nos, incedet, nec Tabulas a nobis præconſtructas quicquam immutabit.

Tabula Proſthaphæreſeon Æquinoctiorum

Grad.	ſig. 3 Æquator. æquinoct. S	Exceſſus obliquit. A	Scrupula proportionalia.	ſig. 1 Æquator. æquinoct. S	Exceſſus obliquit. A	Scrupula proportionalia.	ſig. 2 Æquat. æquinoct. S	Exceſſus obliquit. A	Scrupul. proportionalia.	Grad.
	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	
0	0 0	21 46	0 0	13 35	20 19	30 11	23 36	16 19	51 49	30
1	0 28	21 46	1 3	14 0	20 12	31 5	23 50	16 9	52 19	29
2	0 56	21 45	2 5	14 25	20 6	31 58	24 4	15 59	52 48	28
3	1 24	21 45	3 8	14 41	19 59	32 50	24 17	15 49	53 16	27
4	1 52	21 44	4 10	15 12	19 53	33 41	24 30	15 39	53 44	26
5	2 20	21 43	5 12	15 36	19 48	34 31	24 43	15 29	54 11	25
6	2 48	21 42	6 14	15 59	19 42	35 12	24 57	15 19	54 37	24
7	3 16	21 40	7 16	16 21	19 35	36 10	25 4	15 8	55 2	23
8	3 44	21 38	8 18	16 43	19 29	36 58	25 16	14 58	55 27	22
9	4 12	21 36	9 21	17 5	19 22	37 46	25 30	14 47	55 51	21
10	4 40	21 33	10 23	17 27	19 15	38 33	25 40	14 37	56 14	20
11	5 8	21 31	11 25	17 49	19 7	39 20	25 49	14 26	56 36	19
12	5 36	21 28	12 26	18 10	19 0	40 6	25 57	14 16	56 57	18
13	6 4	21 26	13 27	18 31	18 51	40 52	26 4	14 5	57 17	17
14	6 32	21 24	14 28	18 52	18 43	41 37	26 11	13 54	57 36	16
15	7 0	21 21	15 28	19 13	18 35	42 22	26 17	13 43	57 54	15
16	7 28	21 18	16 29	19 33	18 27	43 6	26 22	13 32	58 11	14
17	7 55	21 15	17 29	19 52	18 19	43 49	26 27	13 21	58 27	13
18	8 22	21 12	18 29	20 11	18 10	44 33	26 31	13 10	58 41	12
19	8 49	21 9	19 30	20 30	18 2	45 16	26 35	12 58	58 54	11
20	9 16	21 5	20 30	20 50	17 53	45 58	26 40	12 47	59 5	10
21	9 43	21 1	21 29	21 9	17 44	46 39	26 44	12 36	59 15	9
22	10 10	20 57	22 28	21 27	17 35	47 19	26 48	12 24	59 24	8
23	10 36	20 53	23 26	21 45	17 26	47 57	26 52	12 13	59 32	7
24	11 2	20 50	24 24	22 2	17 16	48 34	26 54	12 2	59 39	6
25	11 29	20 45	25 22	22 18	17 7	49 9	26 57	11 50	59 45	5
26	11 55	20 40	26 20	22 34	16 57	49 43	26 59	11 39	59 50	4
27	12 20	20 35	27 18	22 50	16 48	50 16	27 1	11 27	59 54	3
28	12 45	20 30	28 16	23 5	16 39	50 48	27 3	11 16	59 57	2
29	13 10	20 25	29 14	23 21	16 29	51 19	27 4	11 4	59 59	1
30	13 35	20 19	30 11	23 36	16 19	51 49	27 5	10 53	60 0	0
	A	A		A	A		A	A		
	ſig. 11			ſig. 10			ſig. 9			

obli-

obliquitatis eclipticæ & latitudinum ſtellarum fixarum.

Grad.	fig. *Æquat. æquinoct.* S	3 *Exceſſus oliquit.* A	*Scrupula proportionalia.*	fig. *Æquat. æquinoct.* S	4 *Exceſſus obliquitat.* A	*Scrupula proportionalia.*	fig. *Æquat. æquinoct.* S.	5 *Exceſſus obliquitat.* A	*Scrupulæ proportionalia.*	Grad.
	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	
0	27 5	10 53	60 0	23 46	5 27	51 49	13 46	1 27	30 11	30
1	27 4	10 42	59 59	23 31	5 17	51 19	13 21	1 21	29 14	29
2	27 3	10 30	59 57	23 16	5 88	50 48	12 55	1 16	28 16	28
3	27 2	10 19	59 54	23 0	4 5	50 16	12 29	1 11	27 18	27
4	27 1	10 7	59 50	22 44	4 48	49 43	12 3	1 5	26 20	26
5	27 0	9 56	59 45	22 29	4 39	49 9	11 37	1 1	25 22	25
6	26 58	9 44	59 39	22 12	4 29	48 34	11 11	0 57	24 24	24
7	26 56	9 33	59 32	21 55	4 20	47 57	10 44	0 53	23 26	23
8	26 53	9 21	59 24	21 37	4 11	47 19	10 17	0 49	22 28	22
9	26 49	9 10	59 15	21 20	4 2	46 39	9 50	0 45	21 29	21
10	26 45	8 59	59 4	21 2	3 53	45 58	9 22	0 41	20 30	20
11	26 40	8 48	58 54	20 43	3 44	45 16	8 55	0 37	19 30	19
12	26 37	8 36	58 41	20 24	3 35	44 33	8 27	0 34	18 29	18
13	26 32	8 25	58 27	20 5	3 27	43 49	8 0	0 31	17 29	17
14	26 27	8 14	58 11	19 45	3 19	43 6	7 33	0 28	16 29	16
15	26 22	8 3	57 54	19 25	3 11	42 22	7 5	0 25	15 28	15
17	26 15	7 54	57 36	19 5	3 3	41 37	5 41	0 22	14 28	14
16	26 8	7 43	57 17	18 44	2 55	40 52	5 12	0 19	13 27	13
18	26 1	7 32	56 57	18 23	2 47	40 6	6 37	0 17	12 26	12
19	25 54	7 21	56 36	18 2	2 39	39 20	5 9	0 15	11 25	11
20	25 47	7 9	56 14	17 40	2 31	38 33	4 43	0 13	10 23	10
21	25 38	6 59	55 51	17 18	2 24	37 46	4 15	0 11	9 21	9
22	25 28	6 48	55 27	16 56	2 17	36 58	3 46	0 9	8 18	8
23	25 17	6 38	55 2	16 33	2 11	36 10	3 18	0 7	7 16	7
24	25 5	6 27	54 37	16 11	2 4	35 21	2 49	0 5	6 14	6
25	24 52	6 17	54 11	15 48	1 57	34 31	2 20	0 3	5 12	5
26	24 39	6 7	53 44	15 25	1 51	33 41	1 52	0 2	4 10	4
27	24 26	5 57	53 16	15 1	1 45	32 50	1 24	0 1	3 8	3
28	24 13	5 47	52 48	14 36	1 39	31 58	0 56	0 1	2 5	2
29	24 0	5 37	52 19	14 11	1 33	31 5	0 28	0 0	1 3	1
30	23 46	5 27	51 49	13 46	1 27	30 11	0 0	0 0	0 0	0
	A	A		A	A		A	A		
	fig.	8		fig.	7		fig.	6		

IV. Vſus tabularum præcedentium.

Quoniam loca ſtellarum fixarum & eclipticæ obliquitas,quibus præcedentes medii motus fundantur,ab anno mundi primo biſextili 5564, item Chriſti 1609 completo, ſunt verificata, proinde primum ſimplex motus æquinoctiorum & anomaliæ ad datum tempus, (ſaltim annos & menſes completos) adjectis epochis è priori tabula mediorum motuũ,extrahatur; deinde è ſequenti προσθαφαιρέσεων tabula æquationes competentes,incluſa ubiq;,ut in omnibus tabulis Aſtronomicis fit,parte proportionali pro minutis & cæteris,quæ ſignis & gradibus adhærent,de qua in Arithmetica Logiſtica generaliter præcepimus: ſimiliter quoque exceſſus obliquitatis eclipticæ minimæ ſemper addendus,ut vera obliquitas tempori congruens cognoſcatur. At æquatio æquinoctiorum juxta notas ſuas præceſſioni mediæ ſubtrahenda vel addenda eſt,ut etiã hæc coęquata habeatur.

Porro præceſſio vera ſeu coæquata tempori dato conveniens, à præceſſione vera anni 1600 poſt Chriſtum natum completi quæ eſt,2 ſig. 17 gr. 6 mi. 10 ſec. ſublata, ſi tempus retro conſtitutum ſit, differentiam relinquit, quæ à qualibet ſtella in abaco fixarum ſuperiore ſubtrahatur. Sin autem porro ab epocha illa ſtellarum tempus protractum fuerit, ſubducatur præſcriptæ epochæ ſtellarum vera præceſſio, à vera præceſſione tali tempori conveniente, & datur ad quodlibet propoſitum momentum longitudo ſtellæ vera in ecliptica, reſiduo, longitudini hujus in Canone,adjecto.

Vt autem ſimiliter latitudo ſtellæ propoſito tempori conveniens,dignoſcatur; ingredere denuo tabulam poſteriorem cum longitudine vera ſtellæ ab æquinoctio verno prius inventa,& ſcrupula proportionalia convenientia deſcribe,atque in exceſſum obliquitatis prius ſervatum,ſed nunc compendioſe pro numero minutorum ejuſdem,totidem ſecundis diminutum, (ſiquidem ſtellæ iſtæ obliquitatem eclipticæ ſeculo Tychonis, 23 p. 31½ m. non autem minimam 23 gr. 31 m. 7 ſec. ſupponunt) multiplica, ſic emergit latitudinis προσθαφαίρεσις cui uſque ſtellæ in canone ſtellarum ſuperiore,hoc modo accommodanda,ut ſi ſtellæ

Latitudo fuerit in ſignis	Borealibus	eidem latitudini	Septent. Subt.
			Merid. Adde
	Meridionalibus		Septent. Adde
			Merid. Subt.

Sic latitudo ſtellæ ad datum tempus prodit; ſecundum cujus longiorem temporis tractum,illa quoque variabilis eſt,ut ex Tychonis animadverſione ſuperius oſtendimus.

Cæterum huic, de ſtellarum apparente progreſſu,ut apparet, praxi, etiam rationem ſupputandi inæqualitatem præceſſionis æquinoctiorum incluſimus, qua infra in Sole & cæteris planetis opus habemus. Nunc duobus exemplis præceptum hoc illuſtrabimus.

Exemplum I.

Quæratur præceſſio æquinoctiorum, obliquitas eclipticæ, item longitudo & latitudo ſtellæ Arcturi anno à primo biſſextili mundi conditi 3000, circa quod tempus,imo longe antea, nempe 82 annis, cognovimus ex ortu veſpertino ejuſdem ſtellæ Heſiodum floruiſſe. Iuxta ea itaque quæ præcepimus, colligimus à mundo condito per 3000 annos

Lib. 2. Sph. cap. 4. prob. 2.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*	
Simplicem præceſſionem æquinoct.	1	11	31	1	
Anomaliam æquinoctiorum	10	0	13	5	
Hinc è tabula proxima invenitur æquatio			23	32	Add.
Item exceſſus obliquitatis eclipticæ			16	21	
Ergo maxima obliquitas eo tempore fuit		23	47	28	
Et vera præceſſio æquinoctiorum	1	11	54	33	

Quo-

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
Quoniam vero Arcturi longitudo in tabula ſtellarum reperitur	6	18	38	0	
Differentia autem inter veram præceſſionem dati temporis, & ejus quæ eſt anni 1600, colligitur	1	5	11	37	Subt.
Datur itaque Arcturi longitudo	♍	13	26	23	
Huic longitudini reſpondent ſcrup. proport.			17	3	
Quæ in exceſſum obliquitatis correctum multiplicata gignunt partem proportionalem			4	34	Subt.
Et quoniam latitudo Arcturi in abaco eſt		31	2	30	B
Erit itaque ſic vera ipſius latitudo tempori propoſito congruens		30	58	B	fere.

Exemplum II.

Inveſtigetur ſimiliter ad annum completum primi biſſextilis à mundi conditu 6000, ſeu nato Chriſto 2034, vera præceſſio æquinoctiorum, item ſolis obliquitas maxima, denique long. & lat. vera ſtellæ primæ in capite Arietis. Primum itaq; è priore tabula ad datum tempus conſtat ſimplex præceſſio æquinoctiorũ 2 ſig. 23 gr. 0 m. 13 ſec. & anomalia 8 ſig. 0 gr. 13½ mi. cum qua ingreſſus in ſequentem præmiſſarum tabularum, reperio æquationem præceſſionis æquinoctiorum 23 min. 43 ſec. addendam; exceſſum vero 5 min. 29 ſec. Erit itaque vera æquinoctiorum anticipatio 2 ſig. 23 gr. 23 min. 56 ſec. & differentia ab epocha ſtellarum Tychonica 6 gr. 17 mi. 46 ſec. addenda, item obliquatio Solis maxima 23 gr. 36 min. 36 ſec. Quoniam autem longitudo primæ ſtellæ Arietis invenitur in canone 0 ſig. 27 gr. 36 min. cum latitudine 7 gr. 8 min. borea; erit itaque longitudo hujus tempore aſſumpto 1 ſig. 3 gr. 53 min. 46 ſec. cum qua in tabulam proſthaphæreſeων introeunti offeruntur ſcrupula proportionalia 33 m. 36 ſec. quibus in exceſſum ad obliquitatem eclipticæ tempore Tychonis, modo facillimo, quem ſupra protuli, reductum, nempe 5 min. 22 ſec. ductis, exſurgit factus 3 min. 0 ſec. ſubtrahendus. Vnde quoque latitudo hujus ſtellæ tunc efficitur 7 gr. 5 min. borea. Atque talis quoque computatio in aliis omnibus exemplis eſt eorum, quæ hoc capite propoſuimus.

CAPVT V.

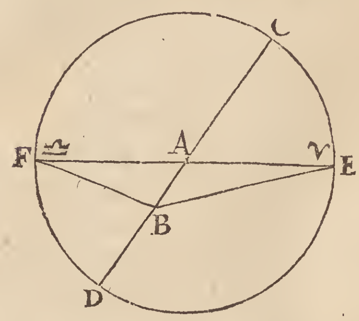
De anni tropici atque ſiderei menſura, item mediis & apparentibus motibus ſolis, cum hypotheſi, tabulis, & harum uſu.

ANnus tropicus dicitur menſura motus periodici ſolis in ecliptica, ſive ab æquinoctiali, ſive ſolſtitiali puncto; nos ſimplicis initium à verno medio æquinoctio uſurpamus.

Sidereus autem annus eſt tempus revolutionis ſolis ad eandem ſtellam fixam, ſecundum longitudinem. Eſt itaque anni tropici & ſiderei ea differentia, quam ſimplex æquinoctii anticipatio, ſeu ſimplex ſiderum fixorum apparentia εἰς ἑπόμενα 49 ſec. 45 ter. in tempus 20 m. 18⅓ ſec. per motum ſolis diurn reſoluta determinat. Vt autem annum tropicum æqualem primo in ſua juſta menſura, quantum quidem poſſibile fuerit, aſſequamur, quo ſine non ſolum motuum ſed temporum quoq; reſtituendorum fundamentum ſolidum nullum exſtat, intervallis ab antiquiſſimis Hipparchi & Ptolomæi Æquinoctiis obſervatis, & ſuperius à nobis reſtitutis, eliciendus eſt, comparatione ſc. cum Tychonis inſtituta. Nam ſic error aliquis, modo fuerit, toti longiori tempori incluſus, quum in annos ſingulos diſcerpatur, inſenſibilis prorſus evadit.

Dum vero menſura anni Iuliani 365¼ d. ubiq; utamur, compendioſe abſq; reſolutione per ſolam Æquinoctii verni anticipationem, rem, ut prius, pertractabimus. Vt autem apparentia Æquinoctia ubique prius ad media revocemus, præcognoſcenda

Vide commentarium Solis. gnoſcenda eſt & rite accommodanda tam προσθαφαίρεσις Solis quam Æquinoctiorum inæqualitas. Quum vero hæc è ſuperioribus conſtet; illa ſequenti demonſtratione enucleabitur.



A centro deſcribatur eccentricus ſolis E C F D, ſitque A B ipſa ſolis eccentricitas par. 1, qualium radius A E fuerit p. 28, quomodo ſuperius ad finem commentarii ſolaris probavimus. Apogæus in C, perigæus in D, denique in E vernum æquinoctium, in F autumnale.

Quoniam vero tempore Hipparchi conſtat apogæum C à verno æquinoctio remotum fuiſſe, p. 65½. Ptolemæi, 70 gr. Tychonis deniq; noſtroque ſeculo, quippe initio anni Chriſti 1588 gr. 95½, idcirco in triangulo A B E δεδόμενα ſunt pro angulo A E B, (cui ſemper æqualis eſto A F B) A E, radius eccentrici ſolis, p. 28, A B eccentricitas par. 1, denique angulus E B A remotionem apogæi à vero æquinoctio menſurans. proinde quoque datur A E B προσθαφαίρεσις in utroq; æquinoctio. Hipparchi quidem tempore, 1 gr. 51 minut. 44. ſec. Ptolemæi, 1 gr. 55 min. 23 ſec. noſtro denique 2 gr. 2 min. 14 ſec. Similiter è capite ſuperiore proximo invenitur æquatio æquinoctii ad ſeculum Hipparchæum 10 min. 12 ſec. Ptolemaicum, 21 min. 0 ſec. ablativa; ſed noſtrum 7 min. 12 ſec. adjectiva, quæ ideo in vernis æquinoctiis apud veteres abjicienda eſt, apud nos vero eidem adjungenda: qui modus in autumnalibus æquinoctiis contrarius ſervabitur. Quod autem emerſerit, in tempus proportione veri diurni ſolis motus convertendum eſt, quo facto ſecundum ſynopſin ſequentem invenio

		D.	H.	M.		
Æquinoctio apparenti ut medium habeatur	Verno addenda	1	17	50	Seculo	Hipparchi
		1	14	45		Ptolemæi
		2	4	30		Noſtro
	Autumnali ſubtrahenda	2	0	50		Hipparchi
		2	6	45		Ptolemæi
		1	22	50		Noſtro

Has æquationes diligentia, quæ neceſſaria fuit, expoſitas utrique æquinoctio tam Hipparchęo & Ptolemaico quã Tychonico applicaturi, primũ vernale inter antiquiſſima etiamnum eligimus, quod Hipparchus bis uno die obſervaſſe ſe refert, & ultimum in eo retinemus, tanquam omni tunc refractionis parte diſcuſſa. Porro autumnale quintũ Hipparchęum adhibebimus ſimiliter quoq; in horizõte ortivo determinatum, ut propterea huic 5 h. prius detrahantur, deinde quod reliquum à vernali diſcriminis fuerit in juſtam limitationem inferatur, qua nõ modo refractio Solis, ſed etiam alia Armillarum incommoda, aut per ſe contracta, aut poli Alexandrini errore commiſſa, oportunę corrigantur. Sequitur nunc praxis.

Vide ſupra in Comment. Solis. Primum Hipparchi vernale Æquinoctium factum eſt anno ante natum Chriſtum 146, menſe Martio, d. 23, h. 23, Alexandriæ: heic autem h. 21, m. 25, p. m. cui tempori quando inæqualitas præfixa additur nempe, 1 d. 17 h. 50 m. incidit medium æquinoctium Hipparchi apud nos in d. 25 Martii, h. 15, m. 15. Huic Æqui- *Lib. 1. Prog. pag. 13.* noctio quia tertium à biſextili in claſſe Tychoniana correſpondet, erit illud vernum poſt natum Salvatorẽ anno 1587, quod Vraniburgi ut & heic Hafniæ, (nulla enim pene horum eſt lõgitudinis differentia) apparuit die 10 Martii, h. 14, m. 56, p. m. cui ſi tota inęqualitas ſuperius deputata addatur, utputa d. 2, h. 4, m. 30, Summa indicat diem 12 Martii, h. 19, m. 26, à meridie, quo tempore medium Æquinoctiũ exſtitit. Differentia itaq; à verno Hipparchęo d. 12, h. 19, m. 49 anticipationi temporis in annis Iulianis ferme 1732 aſſcribenda eſt, atque ſervanda.

Porro

Porro quintum Æquinoctium autumnale Hipparchi, detractis primo, ut innuimus, 5 h. deinde meridianorum diſcrimine, Vraniburgi incidit in eundem 146 annum ante Chriſtum, diem 26 Septembris, h. 11, m. 25, cui quum æquatio 2 d. 0 h. 50 m. ſubducta fuerit, medii hujus ęquinoctii tempus erat die Septemb. 24, h 10, m. 35, p.m. At Tychonis Æquinoctium autumnale anni 1587 deprehenſum eſt d. 13 Septembris, h. 9, m. 16. & medium detracta æquatione, d. 11 Septembris, h. 10, m. 36, à quo igitur rurſum autumnale Hipparchæum diſtat per d. 12, h. 23, m. 59. At vernalium anticipatio fuit d. 12, h. 19, m. 49.

Differentia itaque eſt h. 4, m. 10, cujus dimidium, nempe h. 2, m. 5, limitationi tributum, & minori ex vernalibus anticipationi adjectum conſtituit limitatã anticipationem annis completis ſolaribus (quos in hoc negocio indifferenter pro Iulianis uſurpare licet) 1732 inter Hipparchum & Tychonem d. 12, h. 21, m. 54. Quę in annos propoſitos 1732 diviſa, in quotum remittit 10 m. 44 ſec. 8. tert. quæ in hoc priori experimento inter Hipparchum & nos, exceſſum anni Iuliani 365 d. 6 h. conſtantis, à medio anno ſolari arguit.

Nunc Ptolemæi Æquinoctium ſimiliter expenſuri vernale illud ejus unicum, & alterum autumnale à nobis ſuperius verificatum in examen producemus, initium ab autumnali ſecundum temporis ſucceſſum facientes.

Sequens Ptolemæi autumnale Æquinoctium ſuperius à refractione liberatum incidit in annum poſt Chriſtum 139, menſem Septembrem, d. 25. h. 6. p.m. Alexandriæ: Vraniburgi vero d. 25. h. 4. m. 25. Æquatio æquinoctialis ſubtrahit d. 2. h. 6. m. 45. Ergo medium æquinoctium fuit d. 22. h. 21. m. 40. At Tychonis æquinoctium autumnale medium, quod anno 1587 contigit, & cum Ptolemaico biſextilis reſpectu convenit, ſuperius repertum eſt incidiſſe in d. 11 Septembris, h. 10, m. 36. Eſt itaque anticipatio (juxta interſtitium annorum ſolarium 1448) differentia horum, quæ eſt d. 11. h. 11. m. 4.

Pari ratione colligitur vernale Ptolemæi æquinoctium contigiſſe anno à nato Chriſto 140 Alexandriæ, menſe Martio. d. 22. h. 1. p.m. Vraniburgi igitur d. 21. h. 23. m. 25. p.m. cui æquatio addit 1 d. 14 h. 45 m. Ergo hoc medium æquinoctium fuit d. 23 Martii h. 14. m. 10. p.m. Huic autem Ptolemaico æquinoctio anno biſextili contingenti reſpondet Tychonis anno 1588, quod Vraniburgi obſervatum eſt d. 9 Martii h. 20. m. 45. & adjecta æquatione Tychonica 2 d. 4 h. 30 m. medium hoc æquinoctium factum eſt d. 12 Mart. h. 1. m. 15. p.m. Ergo differentia heic inter vernale Ptolemæi reperitur d. 11. h. 12. m. 55. Proinde intervallum hoc in annis ęqualibus, nempe 1448 ſuperius ſuperat h. 1. m. 51. Limitata itaque anticipatio à Ptolemæo ad Tychonem uſque invenitur d. 11. h. 12. m. 0. quæ in annos diviſa 1448, oſtendit in quoto anticipationem annuam 11 min. 26 ſec. 11 tert. Limitata itaque utriuſq; Hipparchi & Ptolemæi ad noſtrum ſeculum per medium eſt 11 min. 5 ſec. 10 tert. pro qua modo ſumamus 11 min. 5 ſec. nihil ſenſibile motui ſolis decedit ob 10 tert. quibus propius, ut par eſt, Hipparcho adhæremus, cujus ratio ſuperius in commentario reddita eſt. Erit igitur anni Tropici, ſubtiliter nunc & maiore fortaſſe diligentia à nobis quam quoquam hactenus quæſita, 365 d. 5 h. 48 min. 55 ſec. anticipatione ſcilicet limitata, & à menſura anni Iuliani 365 d. 6 h. detracta. Sicq; annis Iulianis ſolidis 130, unius diei integri anticipatio quam proxime diſtribuitur. Atque hæc anni ſolaris menſura perpetua eſt, nempe medii æquinoctii reſpectu; à qua Perſarum & Gelalæi in $1\frac{2}{3}$ ſecundis minutiis ſaltim ſuperari invenimus, quam Tychoniana paulo etiam maiorem eſſe oportuit propter æquinoctiorum inæqualitatem noſtro ſeculo accreſcentem. Et certe mirari quiſquis debet ipſum Tychonem ſaltim intervallo 100 annorum à Gualthero Noribergenſi tam prope annuam quantitatem attigiſſe, nulla habita ratione inæqualis æquinoctii præceſſionis, dum eam conſtituat 365 d. 5 h. 48 min. 45 ſec. quam noſtra ſaltim ſuperat 10 ſec. Alphonſinorum vero 41 ſec. quod illis accidiſſe arbitror, dum æquinoctia Albategnii, quæ nos antea, ut & heic rejiciebamus,

Vide inter alios 1. Tom. Ephemerid. D. Origani.

Lib. 1. Prog. p. 51. & ſeqq.

ciebamus (cauſa ſuperius in commentario adjecta) in collationis menſuram unice fortaſſe aſſumpſerint. Quod autem prius, dum motus Lunæ & ſtellarum fixarum apud veteres examinavimus, annum tropicum quaſi $\frac{3}{5}$ m. majorem modo invento ſuppoſuimus,nihil illud quoque aliud, quam paulo majorem æqualitatem unice votis noſtris ſemper expetitam,in pleriſque maximi momenti nobis conciliat,quando examen ad menſuræ hujus anni tropici normam ſuſtinebunt.

Cæterum inventam nunc à nobis anni tropici mediam quantitatem facile eſt in ſiderei menſuram deducere, adjectis juxta exigentiam motus Solis, ut ſupra innui, m. 20. ſ. $18\frac{1}{2}$. Sic enim & ipſe evadit d. 365. h. 6. 9 mi. $13\frac{1}{3}$ ſec. Hanc ve-
Vide ſuperius in Comment. ſtellarum. ro à Copernico ultra 27 ſec. à Tychone autem ultra 13 ſec. ſuperari nihil moramur,quandoquidem loca ſtellarum à veteribus obſervata,uterque abſque reſtitutione ulla adhibuerint. Nos autem affixis illis correctis,& curioſe ad hanc noſtram conſtitutionem examinatis,apud veteres Timocharidem,Hipparchum & Ptolemæum nullam majorem diſcrepantiam comperimus $\frac{1}{5}$ grad. apud Albategnium vero $\frac{1}{4}$ gr. aut paulo plus in partem contrariam,quæ quidem priſcorum obſervationibus tamquam longe incertioribus merito aſſcribenda eſt,& fortaſſis fundamento quoque à Sole apud Albategnium, quod non attigimus, magis irrito. Si qui in veterum favorem contra nos ſentiunt,hi facilime ex comparatione vetuſtiſſimi ſtellarum canonis cum Tychonico exactiſſimo convincentur. Porro utraque anni quantitate inventa, quoniam nihil diſcriminis reperimus, quacun-
Copernicus lib. 3. c. 13. Tycho Prog. lib. 1. cap. 2. pag. 253. que tandem pro motu Solis determinando utamur, ſecus atque Copernicus & Tycho adverſus Ptolemæum cenſuerunt. Quæ enim eſt æquinoctii ſimplex præceſſio,eadem quoque fixarum in conſequentia eſt promotio, inæqualitas autem æquinoctialis etiam ſtellis eſt communis: proinde ratione modoque magis populari & conveniente ab æquinoctio verno curſus Solis & ſiderum initium auſpicabimur, primum medio; deinde vero, dum ſcilicet inæqualitatem ejus
Cap. 4. hujus. mediæ præceſſioni æquinoctiorum rite juxta ea, quæ præceſſerunt, accommodaverimus.

Verum ut ad ſuppoſitionem motuum ſolarium per tabulas continuandorum perveniamus,hoc modo agendum. Primo pro anno communi Iuliano,qui conſtat 365 diebus: his in totum circulum ſeu 360 gr.deductis,& facto in menſuram anni tropici modo inventam, diviſo, emergit motus Solis dicto anno communi competens 11 ſig. 29 gr. 45 mi. 40 ſec. 13 tert. 38 quart. Quo rurſus diviſo in 365 d. elicitur motus diurnus Solis ab æquinoctio verno medio 0 gr. 59 min. 8 ſec. 19 tert. 48 quart. Et quoniam annus biſextilis Iulianus communi major eſt die ſolido, proinde diurno motui Solis, annuo communi aggregato conflatur Solis motus in anno biſextili 0 ſig. 0 gr. 44 min. 48 ſec. 33 tert. 26 quart. Ex hiſce fontibus facile cæteri motus,qui in ſequenti tabula apparebunt,deducuntur.Hæc de motu longitudinis Solis. Motus vero anomaliæ ejuſdem qui mediam diſtantiam ipſius ab apogæo medio quovis tempore arguit, quando motus apogæi annuus quem ex iis,quæ ſuperius in commentario reliquimus, invenimus 1 min. 1 ſec. 50 tert. 14 quart. ſubductus fuerit è motu longitudinis Solis cuivis anno communi & biſextili ſuperius aſſcripto, erit ſic in anno communi 11 ſig. 29 gr. 44 min. 38 ſec. 23 tert. 24 quart. In anno autem biſextili 0 ſig. 0 grad. 43 min. 46 ſec. 43 tert. 12 quart. Quoniam vero diurnus motus apogæi Solis colligitur ſaltim 10 tert. 10 quart. facile itaque ex hujus ſubductione à ſimplici Solis longitudine ad menſes, dies, & reliquas temporis ſpecies motus anomaliæ conſtabit. Ex his præmiſſis tabulas ſequentes ſimplicium motuum Solis à medio verno æquinoctio congeſſimus,& ad annorum myriadas,forte ultra futuram mundanam periodũ ſaltim noſtræ prius poſitæ ſufficientes continuavimus,uſum ipſarum tabularum deinceps oſtenſuri.Epochæ autem motuum horũ in frontiſpicio tabulæ apparentes,ad medium, ut decet,æquinoctium quoq; ſunt directæ.

Simplex

Simplex Longitudo & anomalia Solis ad æquinoct. med.

Epoch	Longitudo S.	G.	M.	S.	Anomalia S.	G.	M.	S.
Mundi	8	8	33	54	8	8	28	29
Chriſti	9	8	38	10	7	0	30	44
20	0	0	9	6	11	29	48	30
40	0	0	18	12	11	29	37	1
60	0	0	27	19	11	29	25	31
80	0	0	36	25	11	29	14	2
100	0	0	45	31	11	29	2	32
200	0	1	31	2	11	28	5	4
300	0	2	16	33	11	27	7	37
400	0	3	2	4	11	26	10	9
500	0	3	47	35	11	25	12	41
600	0	4	33	6	11	24	15	13
700	0	5	18	37	11	23	17	46
800	0	6	4	8	11	22	20	18
900	0	6	49	39	11	21	22	50
1000	0	7	35	10	11	20	25	22
1100	0	8	20	40	11	19	27	54
1200	0	9	6	11	11	18	30	27
1300	0	9	51	42	11	17	32	59
1400	0	10	37	13	11	16	35	31
1500	0	11	22	44	11	15	38	3
1600	0	12	8	15	11	14	40	36
1700	0	12	53	46	11	13	43	8
1800	0	13	39	17	11	12	45	40
1900	0	14	24	48	11	11	48	12
2000	0	15	10	19	11	10	50	44
2500	0	18	57	54	11	6	3	26
3000	0	22	45	29	11	1	16	7
3500	0	26	33	3	10	26	28	48
4000	1	0	20	38	10	21	41	29
4500	1	4	8	13	10	16	54	10
5000	1	7	55	48	10	12	6	51
5500	1	11	43	23	10	7	19	32
6000	1	15	30	57	10	2	32	13
6300	1	17	47	30	9	29	39	50

In annis ſingulis uſque ad 20.

	Longitudo S.	G.	M.	S.	Anomalia S.	G.	M.	S.
1	11	29	45	40	11	29	44	38
2	11	29	31	20	11	29	29	17
3	11	29	17	1	11	29	13	55
4	0	0	1	49	11	29	57	42
5	11	29	47	29	11	29	42	20
6	11	29	33	10	11	29	26	59
7	11	29	18	50	11	29	11	37
8	0	0	3	38	11	29	55	24
9	11	29	49	19	11	29	40	2
10	11	29	34	59	11	29	24	42
11	11	29	20	39	11	29	9	20
12	0	0	5	28	11	29	53	7
13	11	29	51	8	11	29	37	45
14	11	29	36	48	11	29	22	23
15	11	29	22	28	11	29	7	2
16	0	0	7	17	11	29	50	49
17	11	29	52	57	11	29	35	27
18	11	29	38	37	11	29	20	5
19	11	29	24	18	11	29	4	44
20	0	0	9	6	11	29	48	30

In menſibus Communibus. In menſibus biſextilibus.

	Longitudo.				Anomalia.				Longitudo.				Anomalia.			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Ianuarius	1	0	33	18	1	0	33	13	1	0	33	18	1	0	33	13
Februarius	1	28	9	11	1	28	9	1	1	29	8	20	1	29	8	10
Martius	2	28	42	30	2	28	42	15	2	29	41	38	2	29	41	23
Aprilis	3	28	16	39	3	28	16	18	3	29	15	48	3	29	15	27
Majus	4	28	49	58	4	28	49	42	4	29	49	6	4	29	48	40
Iunius	5	28	24	7	5	28	23	36	5	29	23	16	5	29	22	45
Iulius	6	28	57	26	6	28	56	50	6	29	56	34	5	29	55	58
Auguſtus	7	29	30	44	7	29	30	3	8	0	29	53	8	0	29	12
September	8	29	4	54	8	29	4	6	9	0	4	3	9	0	3	17
October	9	29	38	12	9	29	37	19	10	0	37	21	10	0	36	30
November	10	29	12	22	10	29	10	26	11	0	11	31	11	0	10	35
December	11	29	45	40	11	29	44	38	0	0	44	49	0	0	43	47

Simplex motus Solis in dieb.

Dies	Longit. ☉ G.	M.	S.	Anomal. ☉ G.	M.	S.
1	0	59	8	0	59	8
2	1	58	17	1	58	17
3	2	57	25	2	57	25
4	3	56	33	3	56	33
5	4	55	42	4	55	42
6	5	54	50	5	54	49
7	6	53	58	6	53	57
8	7	53	7	7	53	6
9	8	52	15	8	52	14
10	9	51	23	9	51	22
11	10	50	32	10	50	31
12	11	49	40	11	49	38
13	12	48	48	12	48	46
14	13	47	57	13	47	55
15	14	47	5	14	47	3
16	15	46	13	15	46	11
17	16	45	21	16	45	19
18	17	44	30	17	44	27
19	18	43	38	18	43	35
20	19	42	47	19	42	44
21	20	41	55	20	41	52
22	21	41	3	21	41	0
23	22	40	13	22	40	9
24	23	39	20	23	39	16
25	24	38	28	24	38	24
26	25	37	37	25	37	33
27	26	36	45	26	36	41
28	27	35	53	27	35	49
29	28	35	1	28	34	57
30	29	34	10	29	34	6
31	30	33	18	30	33	13

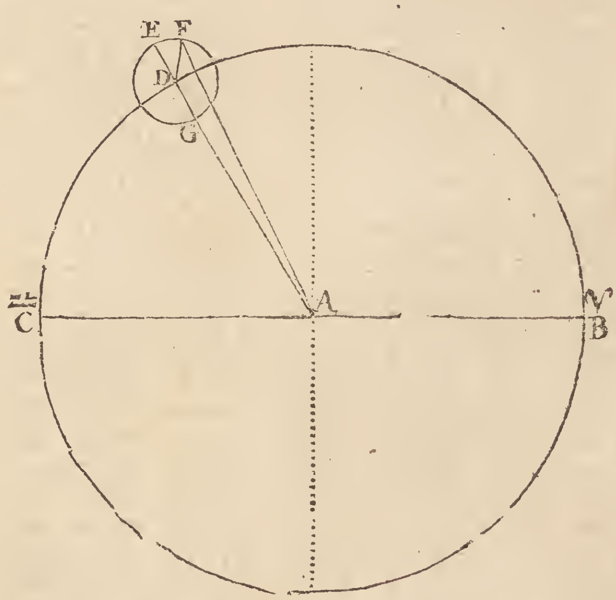
Simplex mot.in horis & ſcrup.

Hor. Min.	Long.& An. M.	S.	Hor. Min.	Lon.& A. M.	S.
1	2	28	31	1	16
2	4	56	32	1	19
3	7	24	33	1	21
4	9	51	34	1	24
5	12	19	35	1	26
6	14	47	36	1	29
7	17	15	37	1	30
8	19	34	38	1	34
9	22	11	39	1	36
10	24	38	40	1	39
11	27	6	41	1	41
12	29	34	42	1	43
13	32	2	43	1	46
14	34	30	44	1	48
15	36	58	45	1	51
16	39	26	46	1	53
17	41	53	47	1	56
18	44	21	48	1	58
19	46	49	49	2	1
20	49	17	50	2	3
21	51	45	51	2	6
22	54	13	52	2	8
23	56	40	53	2	11
24	59	8	54	2	13
25	1	2	55	2	15
26	1	4	56	2	18
27	1	7	57	2	20
28	1	9	58	2	33
29	1	11	59	2	25
30	1	14	60	2	28
	Sec.	Tert.			

Sequitur Hypotheſis ſolaris una cum Tabula προσθαφαιρέσεως, unde apparens motus deducitur.

Hactenus in mediis motibus ſolis explicandis verſati ſumus: ſequitur Hypotheſis in qua geometrice oſtenditur quemadmodum dicti medii motus ad veros ſeu apparentes ſingulis dati temporis momentis ſunt revocandi; in hiſce enim potiſſimum aſtronomo quiſcendum eſt. Quandoquidem autem curſus ſolaris per ſe unica & ſimplici anomalia expeditur, pro eo nos inter varietates æquipollentium hypotheſium cap. 2 oſtenſas, homocentrepicyclum ſeligimus, tanquam maximæ naturæ convenientem, ut ſuperius meminimus. Quoniam vero antea in commentario ſolari dimenſiones ſemidiametrorum orbium ſolis debita obſervationum collatione aſſequuti ſumus, ideo nunc ejuſdem hypotheſin in illis fundatam eo liberius abſque impedimentis hoc loco tractabimus, unde proſthaphæreſium tabula ſequente loco mox exponetur: & ultimo tandem loco uſus hujus capitis in vero ſolis loco ad cuncta data tempora ſupputando luculenter in exemplis tradetur.

THEORIA SOLIS.



A centro terreno deſcribitur homocentricus B D C, quo annua ſolis periodus ſupra definita a verno medio æquinoctio B exponitur, motu in ſignorum conſequentia a B in D procedente, qui diurnus motus definiebatur, 59 min. 8 ſecund. conceſſo nunc pro exemplo, quod arcus B D quaſi trigonum circuli motu medio ſolis per eclipticã a B compleverit, poſitoq; D centro circinetur ad planum homocentrici ſeu eclipticæ epicyclus E F G, cujus ſemidiameter D E eam rationem ad radium orbis ſolis A D obtineat, quæ eſt 3571 ad 100000, hoc eſt 1 part. ad 28 p. ut ſupra in commentario oſtendimus. in aſſcripto autem epicyclo E F G motus & periodus anomaliæ ſupra expoſita in ſignorum antecedentia abſolvi intelligitur, initio ab E apogæo per F G derivato. poſito autem corpore ſolari in F, ipſa ſolis anomalia juxta medios ejus motus ſuperius definitos erit arcus E F, qui hoc loco pro exemplo ſupponatur 24 gr. eſt itaque angulus F D A complementum hujus ad ſemicirculum 156 gr. circa quem quia utrumque laterum A D & D F certa ad invicem ratione expoſitum eſt, illius nempe 28 p. hujus 1 p. datur ergo angulus προσθαφαιρέσεως D A F 0 gr. 48 min. 20 ſec. a medio motu ſolis hoc loco ut apparet auferendus, quo verus obtineatur. deinde quoque in eodem triangulo D A F datorum angulorum, una cum duobus, ut præpoſuimus, lateribus, quæratur (modo opus fuerit) latus tertium A F diſtantiam ſolis a terra menſurans, quod heic invenitur 10327; qualium radius A D fuerit 10000, vel 28 p. 55 m. qualium A D fuerit 28 p. e ſimili autem προσθαφαιρέσεως inquiſitione, ad ſingulos quinos gradus, tabula ſequens compoſita eſt.

TABVLA PROSTHAPHÆRESE-

Supponens Semidiametrum epicycli part. 1. qualium

G.	0 Subtr. G. M. S.	Dif. A. M. S.	1 Subtr. G. M. S.	Dif. A. M. S.	2 Subtr. G. M. S.	Dif. A. M. S.	G.
0	0 0 0	2 5	0 59 31	1 49	1 44 23	1 6	30
1	0 2 5	2 4	1 1 20	1 48	1 45 29	1 4	29
2	0 4 9	2 4	1 3 8	1 46	1 46 33	1 2	28
3	0 6 13	2 4	1 4 54	1 46	1 47 35	1 0	27
4	0 8 17	2 3	1 6 40	1 44	1 48 35	0 59	26
5	0 10 20	2 3	1 8 24	1 43	1 49 34	0 57	25
6	0 12 23	2 3	1 10 7	1 41	1 50 31	0 55	24
7	0 14 26	2 3	1 11 48	1 40	1 51 26	0 51	23
8	0 16 29	2 3	1 13 28	1 39	1 52 17	0 40	22
9	0 18 32	2 3	1 15 7	1 38	1 53 6	0 47	21
10	0 20 35	2 2	1 16 45	1 37	1 53 53	0 48	20
11	0 22 37	2 1	1 18 22	1 36	1 54 41	0 46	19
12	0 24 38	2 1	1 19 58	1 34	1 55 27	0 43	18
13	0 26 39	2 1	1 21 32	1 33	1 56 10	0 39	17
14	0 28 40	2 1	1 23 5	1 32	1 56 49	0 38	16
15	0 30 41	2 0	1 24 37	1 31	1 57 27	0 36	15
16	0 32 41	2 0	1 26 8	1 29	1 58 3	0 33	14
17	0 34 41	1 59	1 27 37	1 27	1 58 36	0 32	13
18	0 36 40	1 59	1 29 4	1 25	1 59 8	0 30	12
19	0 38 39	1 58	1 30 29	1 24	1 59 38	0 28	11
20	0 40 37	1 57	1 31 53	1 23	2 0 6	0 26	10
21	0 42 34	1 56	1 33 16	1 21	2 0 32	0 24	9
22	0 44 30	1 55	1 34 37	1 20	2 0 56	0 21	8
23	0 46 25	1 55	1 35 57	1 18	2 1 17	0 19	7
24	0 48 20	1 54	1 37 15	1 15	2 1 36	0 16	6
25	0 50 14	1 53	1 38 30	1 14	2 1 52	0 14	5
26	0 52 7	1 53	1 39 44	1 12	2 2 6	0 12	4
27	0 54 0	1 52	1 40 56	1 10	2 2 18	0 10	3
28	0 55 52	1 50	1 42 6	1 9	2 2 28	0 8	2
29	0 57 42	1 49	1 43 15	1 8	2 2 36	0 6	1
30	0 59 31		1 44 23		2 2 42		0
	11 Add.	Dif. 5	10 Add.	Dif. 5	9 Add.	Dif. 5	G.

ON SOLIS PERPETVA.

radius orbis ſolis eſt part. 28.

	3 Subtr.	Diffe. A. S.	4 Subtr.	Dif.S.	5 Subtr.	Dif.S.	
G.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	2 2 42	0 1	1 48 12	1 3	1 3 19	1 53	30
1	2 2 46	0 3	1 47 9	1 4	1 1 26	1 55	29
2	2 2 48	0 0	1 46 5	1 7	0 59 31	1 56	28
3	2 2 48	0 1	1 44 58	1 9	0 57 35	1 58	27
4	2 2 47	0 4	1 43 49	1 11	0 55 37	2 0	26
5	2 2 43	0 9	1 42 38	1 13	0 53 37	2 1	25
6	2 2 34	0 12	1 41 25	1 16	0 51 36	2 2	24
7	2 2 22	0 13	1 40 9	1 17	0 49 34	2 3	23
8	2 2 9	0 16	1 38 52	1 18	0 47 31	2 3	22
9	2 1 53	0 17	1 37 34	1 20	0 45 28	2 3	21
10	2 1 36	0 19	1 36 14	1 22	0 43 25	2 4	20
11	2 1 17	0 21	1 34 52	1 24	0 41 21	2 5	19
12	2 0 56	0 24	1 33 28	1 26	0 39 16	2 6	18
13	2 0 32	0 26	1 32 2	1 28	0 37 10	2 7	17
14	2 0 6	0 28	1 30 34	1 31	0 35 3	2 8	16
15	1 59 38	0 30	1 29 3	1 32	0 32 55	2 9	15
16	1 59 8	0 32	1 27 31	1 34	0 30 46	2 10	14
17	1 58 36	0 35	1 25 57	1 36	0 28 36	2 10	13
18	1 58 1	0 37	1 24 21	1 37	0 26 26	2 10	12
19	1 57 24	0 39	1 22 44	1 38	0 24 16	2 11	11
20	1 56 45	0 42	1 21 6	1 39	0 22 5	2 11	10
21	1 56 3	0 43	1 19 27	1 40	0 19 54	2 11	9
22	1 55 20	0 45	1 17 47	1 42	0 17 43	2 12	8
23	1 54 35	0 47	1 16 5	1 45	0 15 31	2 12	7
24	1 53 48	0 50	1 14 20	1 48	0 13 19	2 13	6
25	1 52 58	0 53	1 12 32	1 49	0 11 6	2 13	5
26	1 52 5	0 56	1 10 43	1 49	0 8 53	2 13	4
27	1 51 9	0 57	1 8 54	1 50	0 6 40	2 13	3
28	1 50 12	0 59	1 7 4	1 52	0 4 27	2 14	2
29	1 49 13	0 1	1 5 12	1 53	0 2 13	2 13	1
30	1 48 12		1 3 19		0 0 0		0
G.	8 Add.	Dif. s. A.	7 Add.	Dif. A.	6 Add.	Dif. A.	G.

De ſupputatione veri Loci Solis.

Vſus præcedentium hujus capitis ultimo ſequitur, in vero loco Solis ad ſingula
Cap. 3. data momenta computando. Quoniam autem medii motus prius acquirendi veniunt, & Epocharum ratio ſuperius explicata eſt, ideo mox ipſum præceptum tra-demus, cui tria exempla ſubjiciuntur, ſingulas varietates expeditura.

I. Ad annum currentem & reliquum appenſum tempus æquatum ſive à biſex-
Cap. 3. & 4. tili mundano ſuperius uſurpato, ſive nato Chriſto (poſtquam annorum numerum, currente incluſo, in 4 diviſum exploraveris, an communis vel biſextilis fuerit, & tempora omnia, ut fieri ſolet, plena ſuppoſueris) extrahe è tabulis prioribus mediorum motuum Solis, longitudinem ejus à medio Æquinoctio verno, & anomaliam ab apogæo, ſingula ſub ſuis titulis temporum momenta indicantibus, hoc ſedulo animadverſo, ut ſi annus currens biſextilis repertus fuerit, menſe quoque biſextili utare.

II. Per anomaliam ingredere Tabulam προσθαφαιρέσεως Solis, & ſub ſignis & gradibus competentem æquationem Solis excerpe, non neglecta parte proportionali pro minutis &c. ſi quæ anomaliæ adhæſerint.

III. Tandem repertam Solis æquationem juxta titulum ſubtrahe vel adde ſimplici longitudini ejus, & habes verum locum Solis in Ecliptica à medio Æquinoctio, cui quum rite applicetur æquatio Æquinoctii ſuperiori capite cognoſcenda, exſtat verus locus Solis à verno Æquinoctio vero.

Exemplum I.

Quæratur verus locus Solis à vero æquinoctio verno ad annum currentem à nato Chriſto 1596, diem 11 Martii in meridie, quo tempore Vraniburgi obſervatus eſt Sol omnium maxime à Tabulis Tychonicis deficiens, nempe $3\frac{1}{2}$ m. ut ſupra in commentario Solis reperies. Quo autem tam motus in Tabulis, quam Epochæ, num recte ſe habeant, oportune explorentur, bifariam è Tabulis medios motus longitudinis & Anomaliæ Solis heic extrahere lubet. Nam ſi propoſitis annis à nato Chriſto adjecti fuerint anni 3964, colliguntur à proximo biſextili mundano anni 5560 currente incluſo, qui annus, ut ille à nato Salvatore, biſextilis reperitur, quum 4 diviſorem integre recipiat. Aſſumpto autem tempore completo, & heic utrimque expoſito motuum è Tabulis excipiendorum, typum ſeu paradigma inexercitatis ſic relinquimus.

Tempus Mundi con.	*Longitudo Solis* S.	G.	M.	S.	*Anomalia Solis* S.	G.	M.	S.
5500	1	11	43	23	10	7	19	32
40			18	12	11	29	37	1
19	11	29	24	18	11	29	4	44
Feb. biſ.	1	29	8	20	1	29	8	10
Dies 10	0	9	51	23	0	9	51	22
Summa	3	20	25	36	1	15	0	49
Epocha	8	8	33	54	8	8	28	29
Med. Mo.	11	28	59	30	8	23	29	18

Tempus à Nato Chriſt.	*Longitudo Solis* S.	G.	M.	S.	*Anomalia Solis* S.	G.	M.	S.
1500	0	11	12	24	11	15	38	3
80			36	25	11	29	14	2
15	11	29	22	28	11	29	7	2
Feb. biſ.	1	29	8	20	1	29	8	10
Dies 10	0	9	51	23	0	9	51	22
Summa	2	20	21	20	1	22	58	39
Epocha	9	8	38	10	7	0	30	40
Med. Mo	11	28	59	30	8	23	29	19

Inventis nunc mediis motibus longitudinis & anomaliæ Solis, ac duplici tẽporis ſuppoſitione exploratis: cum anomalia 8 ſig. 23 gr. 29 min. 18 ſec. ingredior tabulam

tabulam προσθαφαιρέσεως ſolis, & inventam ibi ſolis æquationem 2 gr. 2 min. 28 ſec. addo ſimplici longitudini, 11 ſig. 28 gr. 59 m. 30 ſec. ſicque à medio æquinoctio verno longitudo ejus conflatur 1 gr. 1 min. 58 ſec. ♈, cui quum è ſuperiori capite acceſſerit æquatio æquinoctialis 7 min. 38 ſec. Verus locus ſolis à vero æquinoctio evadit 1 gr. 9 mi. 36 ſec. ♈. Obſervatio habet 1 gr. 7 min. 45 ſec. ♈. Sed tabulæ Tychonis à quibus hæc obſervatio, ut dixi, maxime deficit, eandem ſolis longitudinem exhibent 1 gr. 11 min. 12 ſec. ♈. Noſter itaque calculus propter exiguam limitationem, quam ſuperius in commentario ſolis cum ſua cauſa expreſſimus, medius quaſi eſt. Ab hoc ſolis loco Copernicus deficit 33¼ min. Alphonſini vero ſuperant eundem 16¾ min.

Exemplum II.

Exploretur tertium æquinoctium Hipparchi autumnale quod in annum ante natum Chriſtum 158, & meridiem diei 27 Septemb. Alexandriæ incidiſſe ſuperius in commentario exſtat. Hafniæ igitur h. 10. m. 25 ante merid. Quum autem (ut fieri debet in iis annis currentibus, qui Chriſti epocham antecedunt) unus annus à numero 158 ſubtrahatur, & relicti à 3964 primo mundano biſſextili, reliqui erunt 3807. Deinde dies pleni cum appenſis horis & minutis in Hafnienſi meridiano ſunt, d. 25 h. 22 m. 25, quibus cum annis completis 3806 congruunt è tabulis ſuperioribus motus longitudinis ſolis 6 ſig. 2 gr. 1 min. 7 ſec. Anomaliæ vero 3 ſig. 26 gr. 35 min. 35 ſec. Epocha mundi utrobique adjecta. Per expreſſam autem anomaliam quia æquatio ſolis invenitur, 1 gr. 51 m. 31 ſ. ablativa, & propterea æquatio æquinoctialis è ſuperioribus 9 min. 42 ſec. etiam ablativa; quare ſumma horum 2 gr. 1 min. 13 ſec. quum ſubtrahatur à media longitudine 6 ſig. 2 gr. 1 mi. 7 ſec. æquinoctium hoc (quod mirum eſt) ex condicto quaſi in tempus propoſitum incidit juxta noſtram reſtitutionem. Nam quanquam ex eodem non cœpta ſit emendatio; ipſum tamen tanquam medium inter autumnalia, & in meridie obſervatum ἀκριβέστατον eſſe oportet. Quod autem reliqua Hipparchæa & Ptolemaica ultro citroqe diſcrepant, cauſæ ſuperius in comment. ut opinor, redditæ ſunt à nobis ſufficientes.

Exemplum III.

Hoc exemplum dirigemus ad experiendum in quantum reſtitutio curſus ſolaris noſtri ab æquinoctio autumnali Albategnii deficiat, quod Aratæ Syriæ obſervatum perhibetur anno poſt natum Salvat. noſtrum 882, die 18 Sept. h. 13 m. 25. Hafnienſis vero meridiani reſpectu h. 11. m. 10. Ad hoc tempus methodo ſupra oſtenſa inveniuntur medii motus ſolis, nempe long. 6 ſig. 1 g. 49 m. 0 ſec. Anomaliæ 3 ſig. 8 gr. 32 min. 30 ſec. Vnde proſthaphæreſis ſolis reperitur 2 gr. 2 min. 0 ſec. & æquatio æquinoctii 22½ mi. utraque ablativa. Quare vera long. ſolis ad datum tempus juxta reſtitutionem noſtram incidit in 29 g. 24½ m. ♍ deficiens ab annotatione Albategniana 35½ m. quæ in tempore diſcrepantiam ponunt quaſi 14½ h. in ſole, ſed in Baſiliſco, ut ſupra notavimus, vix 7 h. hæc reperiebatur. Nemo autem ante nos tam priſcum Hipparchum quam Albategnium hunc propius inter ſe reconciliarat, quamvis & utriuſque erroris cauſam etiam ſupra in Comment. ſuo loco, conjicere me memini. Atq; tantum de motu ſolis.

CAPVT VI.

De curſus lunæ reſtitutione ſecundum longitudinem, cum gemina hypotheſi, tabulis, & ipſarum uſu.

LVnaris curſus reſtitutio ſolarem merito ſtatim excipit, tum quod luna eidem cum ſole centro juxta Tychonem annitatur; tum quod partim quoque

que ad diſpoſitionem in omni ſua revolutione Solis reſpectu Luna in motu ſuo dirigatur, aliaſque hinc anomalias acquirat, lumini ſuo, quod vere à Sole mutuatur quodammodo analogas; velut in Pliniana ejus deſcriptione & hypotheſi noſtra amplius percipietur. Et quanquam idem Lunæ curſus, tam ſecundum longitudinem, quam latitudinem multiplici varietati, præter veterum omnium opinionem, obnoxius reperiatur: tamen quoniam ſuperiori tempore antequam hypotheſis ejus cœleſtibus apparentiis conformis fieret, toto nos ſeptennio apud Nobiliſſ. Tychonem Brahe in iis, quæ interea & antea quoq; ipſius acquiſitæ erant, obſervationibus acri meditatione & labore occupatos detinuit; proinde hoc tempore atq; loco excuſabimur, ſi abſq; tædioſa omnium moleſtiarum, quas illic hauſimus, repetitione, primum medios motus Lunæ è veterum obſervatorũ cum recentioribus collatione per tabulas (ut ſuperius in ſtellis ac Sole præſtitimus) omnibus ſeculis mundanis ſuffecturas extenderimus; deinde hypotheſin Lunæ phænomena quovis dato tempore in cœlo oſtenſuram, invariabilem ſuper certis obſervationibus exſtruxerimus, & inſuper quoque aliam priori omnino æquipollentem; ex cujus reſolutione tabula proſthaphæreſeon ſecunda conficietur, phænomena lunaria promptius ac compendioſius exhibitura Hanc autem ſecundum debita ſua requiſita, poſtquam aſſeruerimus, & in tabulas, quoad fieri poteſt, reſolverimus, reſtabit (ut in cæteris) uſus in calculo motuum lunarium per aliquot exempla exponendus, quæ quoque ſuppoſitionum noſtrarum certitudinem arguunt.

Plinius lib. 2. cap. 9. & 14.

Primo quod medios Lunæ motus attinet, quorum longitudo à Sole determinatur, anomalia ab apogæo, latitudinis denique argumentum à nodo evehente ſeu capite draconis, deprehendo per generalem quæ ſequitur, ſed diligentiſſime inſtitutam collationem, non modo trium antiquiſſimarum Babylonicarum eclipſium Lunæ; ſed & aliarum nempe Hipparchicarum, & Ptolemaicarum ex parte; ſubſequentium item artificum; Albategnii, Gualtheri, Regiomontani, Copernici, & cæterorum, nihil ferme ſenſibile in longitudinis atque anomaliæ motibus corrigendis extra tabulas Reinholdi, præter ea, quæ priori lima adæquavimus: excepto unico minuto adhuc longitudini diminuendo, ut ſupra in commentario indicavimus. Proinde hac noſtra emendatione epochis utriſque applicata, canone Prutenico in Lunæ longitudine atque anomalia integre utimur. Latitudinis autem argumentum, ſeu motum quod attinet, equidem ex collatione ſecundæ trium vetuſtiſſimarum eclipſium anno 720 ante Chriſtum Babylone contingentis, quemadmodum & aliis veteribus particularibus, aliquid heic tabulis Prutenicis, idque quaſi 7 m. auferendum video, ut vetuſtiſſima illa, quam modo nominavi, cum Dn. Tychonis anni 1578 poſt Chriſtum, 15 die Septembris facta, magnitudine proxime conveniat, dum umbræ telluris Lunæque quantitas in ſequentibus rite fuerit proportionata. In ſuperiore autem Tychonis reſtitutione quæ Pragæ peracta eſt, memini 12 m. motui latitudinis Prutenico eſſe addita; nec dubitari à quoquam poterit, quin omnia tunc circa latitudinem Lunæ ſe rite ſatis habuerunt, quando eandem creberrime novis obſervationibus etiam extra eclipſes exploravimus, tum pro inventa latitudinis variatione circa quadraturas; tum parallaxeos inveſtigatione ex meridiana altitudine Lunæ in utroq; tropico, tum deniq; in ſextili & trigonico, cum Sole, aſpectu, ubi variatio motus nodorum maxima utrinque reperitur. Idcirco quum ab anno ante Chriſtum, ut dixi, 720, uſque ad annum completum 1584 poſt natum Chriſtum, quem prior Lunæ particularis reſtitutio reſpicit, dictam emendationem medii latitudinis motus complicatam, id eſt, 19 m. in annos æquales 2305 intermedios diſtribuero, ſingulis annis communibus in correctionem tabularum Prutenicarum cedunt 29 ter. 39 qu. Vnde quoq; tabula latitudinis ultro citroque in hac proportione uſitato modo à nobis extenditur, eiq; etiam epochæ noſtræ motus latitudinis præfigitur. Atque hæc de mediis motibus Lunæ indicaſſe ſufficiet, quos heic mox ſubjiciemus.

Tabula

Tabula mediorum motuum lunæ.

Anni	Long. a Sole				Anomalia				Latitudo			
Epoch	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Mundi	9	0	6	15	8	25	3	35	8	19	4	30
Chriſti	7	6	19	38	7	4	14	22	7	16	40	0
20	4	13	24	43	1	9	42	12	5	10	24	6
40	8	26	49	25	2	19	24	23	10	20	48	11
60	1	10	14	8	3	29	6	35	4	1	12	17
80	5	23	38	50	5	8	48	46	9	11	36	22
100	10	7	3	33	6	18	30	58	2	22	0	28
200	8	14	7	5	1	7	1	56	5	14	0	56
300	6	21	10	38	7	25	32	54	8	6	1	24
400	4	28	14	11	2	14	3	52	10	28	1	52
500	3	5	17	44	9	2	34	51	1	20	2	20
600	1	12	21	17	3	21	5	49	4	12	2	47
700	11	19	24	49	10	9	36	47	7	4	3	15
800	9	26	28	22	4	28	7	45	9	26	3	43
900	8	3	31	55	11	16	38	43	0	18	4	11
1000	6	10	35	28	6	5	9	41	3	10	4	39
1100	4	17	39	0	0	23	40	39	6	2	5	7
1200	2	24	42	33	7	12	11	37	8	24	5	35
1300	1	1	46	6	2	0	42	35	11	16	6	3
1400	11	8	49	39	8	19	13	34	2	8	6	31
1500	9	15	53	11	3	7	44	32	5	0	6	59
1600	7	12	56	44	9	26	15	30	7	22	7	27
1700	6	0	0	17	4	14	46	28	10	14	7	54
1800	4	7	3	50	11	3	17	26	1	6	8	22
1900	2	14	7	22	5	21	48	24	3	28	8	50
2000	0	21	10	55	0	10	19	22	6	20	9	18
2500	3	26	28	39	9	12	54	13	8	10	11	38
3000	7	1	46	23	6	15	29	3	10	0	13	57
3500	10	7	4	7	3	18	3	54	11	20	16	17
4000	1	12	21	50	0	20	38	44	1	10	18	36
4500	4	17	39	34	9	23	13	35	3	0	20	56
5000	7	22	57	18	6	25	48	25	4	20	23	16
5500	10	28	15	2	3	28	23	16	6	10	25	35
6000	2	3	32	46	1	0	58	7	8	0	27	55
6300	8	24	43	24	8	26	31	1	4	6	29	18

Anni	Longit. a Sole				Anomalia				Latitudo			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
1	4	9	37	22	2	28	43	8	4	28	42	46
2	8	19	14	45	5	27	26	16	9	27	25	32
3	0	28	52	7	8	26	9	24	2	26	8	18
4	5	20	40	57	0	7	56	26	8	8	4	49
5	10	0	18	19	3	6	39	34	1	6	47	35
6	2	9	55	41	6	5	22	43	6	5	30	21
7	6	19	33	4	9	4	5	50	11	4	13	7
8	11	11	21	53	0	15	52	53	4	16	9	38
9	3	20	59	15	3	14	36	1	9	14	52	24
10	8	0	36	38	6	13	19	9	2	13	35	10
11	0	10	14	0	9	12	2	17	7	12	17	56
12	5	2	2	50	0	23	49	19	0	24	14	27
13	9	11	40	12	3	22	32	27	5	22	57	13
14	1	21	17	34	6	21	15	35	10	21	39	59
15	6	0	54	57	9	19	58	43	3	20	22	45
16	10	22	43	46	1	1	45	45	9	2	19	16
17	3	2	21	8	4	0	28	53	2	1	2	2
18	7	11	58	31	6	29	12	1	6	29	44	48
19	11	21	35	53	9	27	55	10	11	28	27	34
20	4	13	24	43	1	9	42	12	5	10	24	6

In men-

In menſibus communibus. In menſibus biſextilibus.

	Longit. à Sole				Anomalia				Latitudo				Longit. à Sole				Anomalia				Latitudo			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Ianuarius	0	17	54	47	1	15	0	52	1	20	6	36	0	17	54	47	1	15	0	52	1	20	6	36
Februarius	11	29	15	15	1	20	50	2	2	0	31	55	0	11	26	41	2	3	53	56	2	13	45	40
Martius	0	17	10	2	3	5	50	55	3	20	38	30	0	29	21	29	3	18	54	49	4	3	52	16
Aprilis	0	22	53	23	4	7	47	53	4	27	31	20	1	5	4	50	4	20	51	47	5	10	45	6
Majus	1	10	48	11	5	22	48	45	6	17	37	55	1	22	59	37	6	5	52	39	7	0	51	41
Iunius	1	16	31	32	6	24	45	43	7	24	30	45	1	28	42	58	7	7	49	37	8	7	44	31
Iulius	2	4	26	20	8	9	46	35	9	14	37	21	2	16	37	45	8	22	50	29	9	27	51	6
Auguſtus	2	22	21	7	9	24	47	27	11	4	43	56	3	4	32	33	10	7	51	22	11	17	57	41
Septemb.	2	28	4	28	10	26	44	26	0	11	36	46	3	10	15	53	11	9	48	20	0	24	50	31
October	3	15	59	15	0	11	45	18	2	1	43	21	3	28	10	41	0	24	49	12	2	14	57	7
Novemb.	3	21	42	36	1	13	42	16	3	8	36	11	4	3	54	2	1	26	46	10	3	21	49	57
Decemb.	4	9	37	23	2	28	43	8	4	28	42	45	4	21	48	49	3	11	47	2	5	11	56	33

Simplex motus Lunæ in diebus.

Dies	Longit. à Sole				Anomalia				Latitudo			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
1	0	12	11	27	0	13	3	54	0	13	13	46
2	0	24	22	53	0	26	7	48	0	26	27	31
3	1	6	34	20	1	9	11	42	1	9	41	17
4	1	18	45	47	1	22	15	36	1	22	55	3
5	2	0	57	13	2	5	19	30	2	6	8	48
6	2	13	8	40	2	18	23	24	2	19	22	34
7	2	25	20	7	3	1	27	18	3	2	36	20
8	3	7	31	34	3	14	31	12	3	15	50	5
9	3	19	43	0	3	27	35	5	3	29	3	51
10	4	1	54	27	4	10	38	59	4	12	17	37
11	4	14	5	54	4	23	42	53	4	25	31	22
12	4	26	17	20	5	6	46	47	5	8	45	8
13	5	8	28	47	5	19	50	41	5	21	58	54
14	5	20	40	14	6	2	54	35	6	5	12	39
15	6	2	51	40	6	15	58	29	6	18	26	25
16	6	15	3	7	6	29	2	23	7	1	40	11
17	6	27	14	34	7	12	6	17	7	14	53	56
18	7	9	26	0	7	25	10	11	7	28	7	42
19	7	21	37	27	8	8	14	5	8	11	21	28
20	8	3	48	54	8	21	17	59	8	24	35	13
21	8	16	0	21	9	4	21	53	9	7	48	59
22	8	28	11	47	9	17	25	47	9	21	2	44
23	9	10	23	14	10	0	29	41	10	4	16	30
24	9	22	34	41	10	13	33	35	10	17	30	16
25	10	4	46	7	13	26	37	28	11	0	44	1
26	10	16	57	34	11	9	41	22	11	13	57	47
27	10	29	9	1	11	22	45	16	11	27	11	33
28	11	11	20	27	0	5	49	10	0	10	25	18
29	11	23	31	54	0	18	53	4	0	23	39	4
30	0	5	43	21	1	1	56	58	1	6	52	50
31	0	17	54	47	1	15	0	52	1	20	6	35

In horis

In horis & ſcrupulis.

H.	Longitud. à Sole.			Anomalia.			Latitudo.		
M.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	0	30	29	0	32	40	0	33	5
2	1	0	57	1	5	19	1	6	10
3	1	31	26	1	37	59	1	39	14
4	2	1	54	2	10	39	2	12	19
5	2	32	23	2	43	19	2	45	23
6	3	2	52	3	15	58	3	18	27
7	3	33	20	3	48	38	3	51	32
8	4	3	49	4	21	18	4	24	36
9	4	34	18	4	53	58	4	57	41
10	5	4	46	5	26	37	5	30	45
11	5	35	15	5	59	17	6	3	49
12	6	5	43	6	31	57	6	36	54
13	6	36	12	7	4	37	7	9	58
14	7	6	41	7	37	16	7	43	3
15	7	37	9	8	9	56	8	16	7
16	8	7	38	8	42	36	8	49	11
17	8	38	6	9	15	16	9	22	16
18	9	8	35	9	47	55	9	55	20
19	9	39	4	10	20	35	10	28	25
20	10	9	32	10	53	15	11	1	29
21	10	40	1	11	25	55	11	34	33
22	11	10	29	11	58	34	12	7	38
23	11	40	58	12	31	14	12	40	42
24	12	11	37	13	3	54	13	13	48

In ſcrupulis horarum.

M.	*Longitud. à Sole.*		*Anomalia.*		*Latitudo.*	
	M.	S.	M.	S.	M.	S.
25	12	42	13	37	13	47
26	13	12	14	9	14	20
27	13	43	14	42	14	53
28	14	13	15	15	15	26
29	14	44	15	47	15	59
30	15	14	16	20	16	32
31	15	45	16	53	17	5
32	16	15	17	25	17	38
33	16	46	17	58	18	11
34	17	16	18	31	18	44
35	17	47	19	3	19	18
36	18	18	19	36	19	51
37	18	48	20	8	20	24
38	19	19	20	41	20	57
39	19	49	21	14	21	30
40	20	19	21	46	22	3
41	20	49	22	19	22	36
42	21	20	22	51	23	9
43	21	50	23	24	23	42
44	22	21	23	57	24	15
45	22	51	24	30	24	48
46	23	21	25	3	25	21
47	23	52	25	36	25	54
48	24	22	26	8	26	27
49	24	53	26	41	27	0
50	25	24	27	13	27	34
51	25	54	27	46	28	7
52	26	25	28	18	28	48
53	26	55	28	51	29	13
54	27	26	29	24	29	64
55	27	56	29	56	30	19
56	28	26	30	29	30	52
57	28	57	31	1	31	25
58	29	27	31	34	31	58
59	29	58	32	7	32	31
60	30	29	32	40	33	5

De hypotheſi lunæ, & quemadmodum ex æqualibus motibus ejus apparentes fiant.

Reſtitutio æqualium motuum lunarium ob celerem admodum lunæ inter omnes planetas,revolutionem, nec uſque adeo difficilis fuit, nec diu exſpectanda; quamvis nos etiam heic ab antiquiſſimis exorſi obſervationibus, examen eorundem per varia ſecula, in noſtrum uſque, pro majore certitudine deduximus, & quoad fieri potuit, omnes limitando inter ſe reconciliavimus; quas tamen difficultas, tum in deliquiis, tum extra, apud pleroſque artifices erroribus nonnullis utrinque involverat. At ab æqualibus ſuppoſitis motibus illis apparentias lunæ ad ſingula data momenta elicere, artis opus eſt majore fortaſſis labore, quam in ullis aliis ſideribus, diſtentum, idque non ſolùm circà longitudinem, ſed etiam latitudinem. Nos de priore, longitudine ſcilicet, primo hoc loco; poſtremo autem de latitudine, prius tamen erroribus anteceſſorum breviter præmiſſis, agemus: diviſas enim tradi debere, ipſorum phænomenωn in disjunctis longitudinis atque latitudinis hypotheſibus,ratio convincit,idque contra Chriſtmanni Heidelberg. phantaſiam,qua neotericam lunæ hypotheſin apud Tychonem fruſtra emendare præſumpſit, ut ob id à clariſſimo D. Origano merito ſit refutatus; ſed de hoc plura infra.

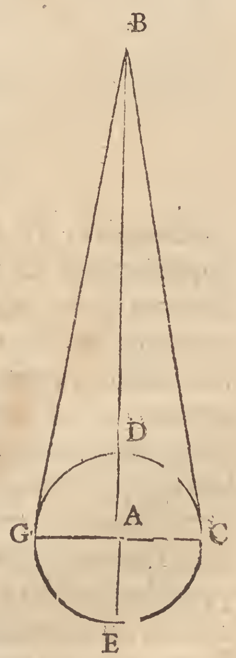
Vetus Ptolemaica lunæ ſuppoſitio longitudinis determinandæ reſpectu, præter eccentricitatis & ſemidiametri Epicycli ab apparentiis cæleſtibus diſconvenientem magnitudinem,tribus aliis manifeſtis vitiis laborat. Primo quod æquante deſtituatur neceſſario adjungendo. Secundo quod inæqualitates cæteras inter minimam, quæ ſyzygiis luminarium, & maximam quæ Quadraturis eorundem contingit, per unicum epicyclum in eccentrico orbis ſalvari poſſe idem Ptolemæus exiſtimarit. Sic enim non modo parallaxium lunarium diſcrimina in hiſce extremis locis quæ hypotheſin Ptolemaicam ſequuntur, inordinata quidem,& inſuper octies quaſi majora, quam veritas in cœleſtibus apparentiis efflagitat; ſed etiam ſatis in cœlo notabilis lunæ inæqualitas à media longitudine, quando medio ſuo curſu à conjunctione ſeu oppoſitione cum ſole, in utramque Quadraturam penes apogæum & perigæum fertur (quum tamen nulla omnino in Ptolemaica ordinatione foret, luna epicycli ſummum imumque exacte tenente) talem Ptolemaicam lunæ theoriam falſam declarat. Tertio denique quod æquatiuncula intra eoſdem curſus lunæ ubique ſeſe inſinuans,à Ptolemæo & aliis omnibus ad nos uſque ſit omiſſa. Inter hæc tria incommoda veterum lunari ſuppoſitioni adhærentia,Copernicus medium ſolum quodammodo ſuſtulit, cæteris minus fortaſſe è ternis ſcilicet aut quaternis obſervationibus, in quibus veteres hypotheſes ſuas nimis ſecure fundarunt, animadverſis. Illa vero ne pari ſive negligentia, ſive licentia ad poſteritatem dimanarent, unde ſideris hujus exacta ad quodlibet momentum phænomena amplius incognita mortalibus manerent; tum ob alias plurimas cauſas, tum quod locorum terra marique diſſitis longitudinibus inquirendis omnium maxime eſſent inſervitura, incredibili certe diligentia æquali temporis diſpendio conjuncta,tandem per Dei gratiam, ad eam ſcientiam heic pervenimus, ut non modo cœleſtibus apparentiis lunæ theoriam ubique ſatisfacere, ſed etiam cauſas pleraſque tam vagæ & multiplicis anomaliæ in eodem ſidere reddere nos poſſe ſperemus; quas ideo heic priore loco exponemus, & eaſdem deinde binis hypotheſibus ſtabiliemus, quarum ſequentem priori ſuper obſervationibus Tychonicis fundatæ omnino æquipollentem, in gratiam ἀστροφίλων adjeci, ut calculus fortaſſis expeditior in tabulis abſque triangulorum reſolutione conſtaret.

Vide in fine lib. hujus.

Luna ob certa myſteria,quæ in fine libri hujus pluribus attingemus, à ſapientiſſimo & optimo rerum Opifice non modo mirifica materiæ coagmentatione creata

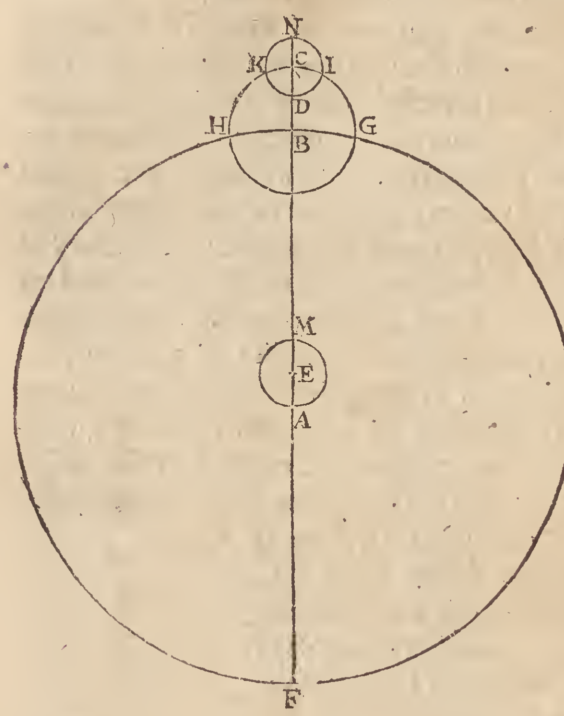
creata & conglobata eſt; ſed etiam utrique, terræ atq; ſoli, in motibus ſuis miris modis obnoxia. Primo namque in ſolis congreſſu & oppoſitu, centrum terræ fere, ut ipſe Sol, in convolutione ſua reſpicit, niſi quod æquante in eccentrico, vel potius gemino Epicyclo in homocentrico innitatur, ad eum modum, quem generaliter ſub finem cap. 2 præfiguravimus: hoc interim bene obſervato, quod motus ſui rationem heic ad verum Solis curſum in Zodiaco exigat, adnumerata etiam ſemper propria inæqualitate, quam ſolius terræ reſpectu ſortitur. Atque talis eſt Lunæ hypotheſis conjunctionibus & oppoſitionibus ejus cum Sole unice conveniens, & ideo Eclipſium ſupputationi oportune inſerviens.

Deinde præter has ſimplices inæqualitates, alias quoque Luna à Sole, ſemper extra hujuſmodi ſyzygias participat: quarum cauſam diu multumque in natura quærenti, hanc mihi centrorum in epicyclis utriuſq; luminis à tellure elongatio oblique quaſi inſinuare videtur, unde virtutem à centro epicycli Solis conſtanter effluere conjicio, etiam motus Lunæ ſub maximo viſionis angulo, pro media ipſius à nobis remotione, variantem; non tamen plane ut in reliquis Planetis, qui aut centrum epicycli Solis, aut ipſum Solem pro centro communi obſervant; ſed potius ſuperiori, quam heic deſcripſimus, Lunæ inæqualitati, quicquid illud eſt rite applicantem. Proinde generalem orbis Lunæ conſtitutionem, cum ſuis epicyclis; non autem ſimplicem aut homocentricum virtualis iſta ad motum variandum influentia, æquali certe in luminarium conjunctione atque oppoſitione meta, conſiderat, ut poſtea in hypotheſi apparebit. Nunc autem videdum quemadmodum mediam Solis à tellure diſtantiam pulchre & certius fortaſſis unice per hoc medium indagare licebit. A terra (vel potius orbitæ Lunæ centro) deſcribatur orbis Lunæ C D G E, & extenſa linea ab A in B ſolis curſum medium in ſignifero; deinde ductis lineis B C & B G, quæ orbem lunæ quaſi in quadraturis cum ſole ſub maximo digreſſionis angulo tangunt; quoniam angulum A B C, vel A B G, qui digreſſionem maximam Lunæ à conjunctione cum ſole in D, vel oppoſitione ejuſdem in E, penes quadraturas C, aut etiam G, è ſelectis Tychonianis obſervationibus metitur, conſtat eſſe 2 gr. 30 m. & diſtantia lunæ media à terra A C etiam diligentiſſime per plurimas Tychonis obſervationes reperta eſt 56 ſemidiam. terræ, aut paulo ultra; idcirco in triangulo orthogonio A B C pro A B διδόμενα ſunt A C latus, cum omnibus tribus angulis, conceſſo ſcilicet angulo recto ad A exiſtente: quare etiam A B datur 1283 ſemid. terræ, adeo ut ſi paulo majorem diſtantiam lunæ à terra etiam juxta priorem Tychonis conſtitutionem ſuppoſueris, vel angulum digreſſionis maximæ paululum & quidem vix ſenſibiliter adhuc diminueris, erit diſtantia lunæ à ſole, in ea proportione, quæ eſt diametri circuli ad ejuſdem circumferentiam ſepties multiplicatam, nempe $\sqrt{1516860\frac{1188}{1849}}$, ſeu $1231\frac{61}{100}$ proxime, & proinde diſtantia ſolis à tellure 1288 fere ſemid. terræ: quam quidem non dubito amplius infra ab eclipſibus quoque probari poſſe, remotionem ſolis olim per Ptolemæum, & idcirco etiam Tychonem atq; Copernicum conſtitutam, longe ſuperaturam: quod non modo contra conſtitutionem ſyſtematis Copernicæi facit, ſuperius à nobis remoti; ſed etiã aliquod momentum ad hypotheſes Martis præſertim atq; Veneris verificandum ſecum affert, ut infra ſuis locis, Deo adjutore, docebimus. De Luna autem heic quod veriſimile viſum eſt, perſequuti ſumus, ne, quæ non ita pridem de hac re meditatus fueram, perpetuo ſilentio involverentur. Nam quanquam de ſpeciali applicatione talis anguli extra hypotheſin multa diſſerere in hoc negotio non te- *Lib. 2. Theor. cap. 1.*



nemur: Lunam tamen pariter ad medium & verum curſum ſolis, curſus ſuos dirigere, non magis quam in aliis quibuſdam planetis admirari quiſquam debet. Nunc ad deſcriptionem hypotheſium lunarium, prout ſuper certiſſimis obſervationibus e geometricis rationibus fundantur, accedamus.

Deſcriptio ac demonſtratio Theoriæ Lunæ, olim apud D. Tychonem B. in Bohemia, authoris operâ ſimul inventæ, & lib. 1 progymnaſmatum ejus inſertæ.



Fundamento e præmiſſis qualitercunque jacto, hypotheſin, lunæ, quam anno ſalvatoris noſtri 1600, apud Nobiliſſimum & omnium præſtantiſſimum AſtronomumDn. Tychonem Brahe invenimus, ordinata heic replicatione ſuperſtruemus.

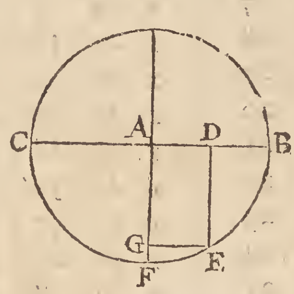
Centro terræ A deſcribatur orbis lunæ BF, & ducta linea apogæa BAF, poſitoque centro B, penes quod mediæ longitudinis curſus ſub zodiaco determinatur, primus epicyclus (ut & reliqua) in eodem plano cum orbita lunæ circinetur, cujus ſupremus apex C verſus G in ſignorũ antecedentia ferri intelligitur, motu anomaliæ lunæ ſimplici ſuperius tributo. rurſus eidem C centro adjungatur epicyclus ſecundus lunam circumferens in D, idque verſus I in ſignorum conſequentia motu contrario & duplici centri C per omnia, quemadmodum prius generaliter omnes has revolutiones ſumus perſequuti. quod autem menſuram ſemidiametrorum in hiſce epicyclis attinet, e pluribus & certiſſimis Tychonis Brahe heic in Dania obſervationibus, reperta eſt prioris BC 5800, ſed & poſterioris CD duplo minor, nempe 2900, qualium AB ſemidiameter orbitæ lunæ fuerit 100000. hæ vero inæqualitates per univerſam orbitam lunæ ſeſe rite explicantes, conjunctionibus & oppoſitionibus veris luminarium duntaxat ſufficiunt, & idcirco converſioni lunæ circa tellurem primario adſcribendæ. cæterum præter haſce, etiam duæ aliæ inæqualitates penes longitudinem lunæ ſe immiſcent: una quidem veteribus cognita, qua digreſſio lunæ a prioribus inæqualitatibus in quadraturas utrimq; determinatur, quam heic per circellum quendam, in medio prope poſitum, cujus centrum eſt E, ſalvamus, dum centrum orbitæ ipſius lunæ A, in ambitu ejuſdem circelli (cujus diameter AM lineæ apogæi lunæ BF, aut unitur, ut in luminarium ſyzygiis, aut παραλλήλως per eandem extenditur, ut alias perpetuo) circumduci intelligitur, motu duplici lunæ a ſole, ea ſcilicet lege, ut in conjunctione & oppoſitione vera lunæ cum vero motu ſolis, centrum orbitæ lunæ ſit in A: in quadratura autem utraque in M. hanc anomaliam pariter a ſole, tellure, & motu atque diſtantia lunæ ab utroque, ſine dubio, dependere, proxime in ſuperioribus docuimus. ſemidiameter autem hujus, nempe EA, per Tychonis obſervata, accurate & habita, & a nobis olim limitata, inveniebatur 2174, etiam qualium radius orbis lunæ AB aſſumitur 100000.

Sub finem cap. 2 lib. hujus.

Vlti-

obſervata,accurate & habita,& à nobis olim limitata,inveniebatur 2174, etiam qualium radius orbis Lunæ A B aſſumitur 100000.

Vltimam denique in motu Lunari inæqualitatem, ſed primum omnium apud Dn. Tychonem ab ejus certiſſimis obſervationibus, à nobis evolutam, & in lucem productam, etiam à Sole primario proficiſci opinamur, pro varia Lunæ ad ipſum atque tellurem in curſu ſuo diſpoſitione. Etenim dum telluris reſpectu, Luna Soli vel conjungitur,vel eidem opponitur,major efficacia telluri,velut primario orbitæ Lunæ centro,heic attribui videtur,ob radios ſolares in terram incidentes, & cum vi motrice ab ea conjunctim ſeſe atque directe ad centrum ſyſtematis epicyclici Lunæ, B nempe,reflectentes; unde illud tunc feſtinantius in conſequentia promovetur. circa quadraturas autem remiſſius, diſſipata atq; diſperſa illic,in maxima adſpectus obliquitate, radiorum ſolarium virtute, quæ ſeſe prius, propter Lunæ unitæ vinculum, centri telluris motrici facultati permiſcuerat: ſicque in medio curſu à ſyzygiis luminarium directis in quadratas conſequenter. Virtus ſiquidem magis unita, aut ab aliqua cauſa extranea adjuta,magis operatur. Subſidium autem tale à Sole promanare non modo ſuperius in motu telluris oſtendimus; ſed etiam idem indicat diligens ejuſdem luminarium poſitus conſideratio, in augmento decrementoque æſtus atque reciprocationis undarum oceani,item humorum in corporibus ſublunaribus pro ſua cujuſque natura atque diverſitate. In hiſce præmiſſis cauſa patet, cur æquatiuncula talis extra Lunæ hypotheſin explicabitur; nihilominus tamen ad rationem illam,qua motus cœleſtis apparens accidentalis circa initium accrementi, & finem decrementi,tardiſſime procedit,in medio autem omnium velociſſime. Quod commode heic ſuper circello demonſtratur, cujus ſemidiametri menſura maximam hujus anomaliæ inæqualitatem, nempe $40\frac{1}{2}$ m. in ſe continet: ſic autem cæteras hujus æquationes, quæ tabulæ προσθαφαιρέσεων lunæ inſcribentur,per arcuum competentium ſinus rectos extrahere licebit: ut ſit circellus B C F E ſuper centro A; penes quod in ſyzygiis luminarium centrum B in ſuperiori hypotheſi lunæ commorari intelligitur; in ſextilibus autem & trigonicis adſpectibus in B & in C, hac quidem conditione, ut à coitu lunæ cum ſole uſque ad ſextilem primum, centrum B in ſuperiore lunæ theoria heic lineam A B in ſignorum conſequentia decurrat: deinde ſe rurſum in A recipiat, idem ſcilicet centrum B, quando quadrato adſpectu ſolis luna irradiatur.



hinc autem alteram ſemidiametrum ſimiliter, B punctum medii motus lunæ percurrens, primum trigonicum luminarium adſpectum penes C determinat, deinde rurſum ad oppoſitum Solis in A redit; & ſic conſequenter pergit, unde duplici quoque motu lunæ à ſole, centri talis medii curſus lunæ commutatio menſurata, cauſas ſuas, prout eas ſuperius expreſſimus, cœlitus oſtendit. Æquatiunculæ autem hæ facile ad ſequens exemplum eliciuntur.

Quæratur æquatio hujus parvi circelli duplici longitudini lunæ à ſole 30 gr. conveniens; itaquę quum ſinus rectus 30 gr. ſit 50000,qui linea recta G E vel A D oſtenditur,qualium A B ſemidiameter circelli iſtius datur 100000,& huic menſuræ $40\frac{1}{2}$ m. æquiparantur; quare ut ſinus totus A B 100000-$40\frac{1}{2}$ m. ſic A D 50000-(20 m:15 ſec. Eodem modo in cæteris hujus æquatiunculæ procedendum,ut & reliquis, pro ſua,è Geometricis triangulorum planorũ rationibus, exigentia,per totam Lunę theoriam,velut in exemplis poſtea commonſtrabitur.

Atque ſuper hiſce prædemonſtratis univerſam tabulam æquationum longitudinis Lunaris olim congeſſimus,huc è lib. 1. Progym. T. B. tranſlatam,una cum motus Lunares ſupputandi ratione, & novo inſuper exemplo, quo hypotheſis hæc amplius illuſtratur, & verificatur.

TABVLA PROSTHAPHÆ-

o Sig.

Gradus	Subtr. Proſt.h Epicycl. G. M. S.	Add. Diff. M. S.	Elõgat. àcẽtro. Partic.	Sub. Diff.	Eccẽtricitas Partic.	Ad· Dif.	Adde Variatio. M. S.	Add e Diff. M S.
0	0 0 0		102900	1	00	38	0 0	
1	0 5 4	5 4	102899	1	38	38	0 43	0 43
2	0 10 8	5 4	102898	2	76	38	1 26	0 43
3	0 15 12	5 4	102896	2	114	38	2 8	0 42
4	0 20 16	5 4	102894	3	152	38	2 50	0 42
5	0 25 20	5 4	102891	3	190	38	3 32	0 42
6	0 30 23	5 3	102888	4	228	37	4 14	0 42
7	0 35 26	5 3	102884	5	265	38	4 56	0 42
8	0 40 28	5 2	102879	6	303	38	5 38	0 42
9	0 45 29	5 1	102873	6	341	38	6 20	0 42
10	0 50 30	5 1	102867	7	379	38	7 2	0 42
11	0 55 30	5 0	102860	7	417	37	7 44	0 42
12	1 0 28	4 58	102853	8	454	38	8 26	0 42
13	1 5 25	4 57	102845	9	492	38	9 7	0 41
14	1 10 21	4 56	102836	10	530	38	9 48	0 41
15	1 15 16	4 55	102826	10	568	37	10 29	0 41
16	1 20 10	4 54	102816	11	605	38	11 10	0 41
17	1 25 3	4 53	102805	12	643	37	11 51	0 41
18	1 29 55	4 52	102793	12	680	38	12 31	0 40
19	1 34 44	4 49	102781	13	718	37	13 11	0 40
20	1 39 32	4 48	102768	13	755	37	13 51	0 40
21	1 44 18	4 46	102755	14	792	38	14 31	0 40
22	1 49 30	4 45	102741	15	830	37	15 10	0 39
23	1 53 47	4 44	102726	15	867	37	15 49	0 39
24	1 58 29	4 42	102711	16	904	37	16 28	0 39
25	2 3 8	4 39	102695	17	941	37	17 7	0 39
26	2 7 44	4 36	102678	18	978	37	17 45	0 38
27	2 12 18	4 34	102660	18	1015	37	18 23	0 38
28	2 16 50	4 32	102642	19	1052	37	19 1	0 38
29	2 21 20	4 30	102623	19	1189	36	19 38	0 37
30	2 25 47	4 27	102604		1125		20 15	0 37
	Adde	Subtr.		Add.		Sub.	Subtr.	Subtr.

11 Sig.

RESIVM LVNARIVM.

1 Sig.

Subtr. Proſth. Epicycl. G. M. S.	Add. Differ. M. S.	Elongat. a centro Partic.	Sub. Diff.	Eccẽtricitas Partic.	Ad. Diff.	Adde variatio. M. S.	Adde Diff. M. S.	
2 25 47		102604	20	1125	37	20 15		30
2 30 12	4 25	102584	21	1162	36	20 51	0 36	29
2 34 34	4 22	102563	21	1198	37	21 27	0 36	28
2 38 54	4 20	102542	22	1235	36	22 3	0 36	27
2 43 11	4 17	102520	23	1271	36	22 38	0 35	26
2 47 25	4 14	120497	23	1307	37	23 13	0 35	25
2 51 37	4 12	102474	24	1344	36	23 48	0 35	24
2 55 46	4 9	102450	24	1380	36	24 22	0 34	23
2 59 52	4 6	102426	25	1416	35	24 56	0 34	22
3 3 54	4 2	102401	26	1451	36	25 29	0 33	21
3 7 53	3 59	102375	27	1487	36	26 2	0 33	20
3 11 49	3 56	102348	27	1523	35	26 34	0 32	19
3 15 42	3 53	102321	28	1558	36	27 6	0 32	18
3 19 31	3 49	102293	28	1594	35	27 39	0 32	17
3 23 17	3 46	102265	29	1629	35	28 8	0 31	16
3 26 59	3 42	102236	30	1664	35	28 38	0 30	15
3 30 38	3 39	102206	30	1699	35	29 8	0 30	14
3 34 13	3 35	102176	31	1734	35	29 37	0 29	13
3 37 44	3 31	102145	31	1769	35	30 6	0 29	12
3 41 12	3 28	102114	32	1804	34	30 34	0 28	11
3 44 36	3 24	102082	33	1838	34	31 1	0 27	10
3 47 56	3 20	102049	33	1872	34	31 28	0 27	9
3 51 12	3 16	102016	34	1906	34	31 55	0 27	8
3 54 24	3 12	101982	34	1940	34	32 21	0 26	7
3 57 32	3 8	101948	35	1974	34	32 46	0 25	6
4 0 36	3 4	101913	36	2008	34	33 11	0 25	5
4 3 35	2 59	101877	36	2042	33	33 35	0 24	4
4 6 30	2 55	101841	37	2075	33	33 58	0 23	3
4 9 21	2 51	101804	37	2108	33	34 21	0 23	2
4 12 8	2 47	101767	38	2141	33	34 43	0 23	1
4 14 51	2 43	101729		2174		35 4	0 21	0
Adde	Subtr.		Ad.		Sub.	Subtr.	Subtr.	

10 Sig.

TABVLA PROSTHAPHÆ-

2. Sig.

Gradus.	Subtr. Proſth. Epicycl. G. M. S.	Add. Diffe. M. S.	Elongat. à centro Partic.	Sub. Diff.	Eccentricitas. Partic.	Ad. Dif.	Adde Variatio M. S.	Adde Diff. M. S.
0	4 14 51		101729	38	2174	33	35 4	
1	4 17 29	2 38	101691	39	2207	33	35 25	0 21
2	4 20 2	2 33	101652	39	2240	32	35 45	0 20
3	4 22 31	2 29	101613	40	2272	32	36 5	0 20
4	4 24 55	2 24	101573	41	2304	32	36 24	0 19
5	4 27 14	2 19	101532	41	2336	32	36 42	0 18
6	4 29 29	2 15	101491	42	2368	32	37 0	0 18
7	4 31 39	2 10	101449	42	2400	32	37 17	0 17
8	4 33 44	2 5	101407	42	2432	31	37 33	0 16
9	4 35 44	2 0	101365	43	2463	31	37 48	0 15
10	4 37 39	1 55	101322	43	2494	31	38 3	0 15
11	4 39 30	1 51	101279	44	2525	31	38 17	0 14
12	4 41 17	1 47	101235	44	2556	31	38 30	0 13
13	4 42 59	1 42	101191	45	2587	30	38 42	0 13
14	4 44 35	1 36	101146	45	2617	30	38 55	0 12
15	4 46 5	1 30	101101	46	2647	30	39 7	0 12
16	4 47 30	1 25	101055	46	2677	30	39 18	0 11
17	4 48 50	1 20	101009	46	2707	30	39 28	0 10
18	4 50 6	1 16	100963	47	2737	29	39 37	0 9
19	4 51 16	1 10	100916	47	2766	29	39 45	0 8
20	4 52 21	1 5	100869	48	2795	29	39 53	0 8
21	4 53 21	1 0	100821	48	2824	29	40 0	0 7
22	4 54 16	0 55	100773	48	2853	28	40 6	0 6
23	4 55 5	0 49	100725	49	2881	28	40 12	0 6
24	4 55 49	0 44	100676	49	2909	28	40 27	0 5
25	4 56 28	0 39	100627	49	2937	28	40 21	0 4
26	4 57 1	0 33	100578	50	2965	28	40 25	0 4
27	4 57 29	0 28	100528	50	2993	28	40 27	0 2
28	4 57 51	0 22	100478	50	3021	27	40 28	0 1
29	4 58 8	0 17	100428	50	3048	27	40 29	0 1
30	4 58 20	0 12	100378		3075		40 30	0 1
	Adde	Sub.		Add.		Subt.	Subt.	Subt.

9. Sig.

RESIVM LVNARIVM.

3 Sig.

Subtr. Proſth. Epicicl. G. M. S.	Add. Differ. M. S.	Elongat. à centro. Partic.	Sub. Dif.	Eccentricitas. Partic.	Ad. Dif.	Adde variatio. M. S.	Adde Diff. M. S.	
4 58 20		100378	51	3075	27	40 30		30
4 58 26	0 6	100327	51	3102	26	40 29	0 1	29
4 58 27	0 1	100276	51	3128	26	40 28	0 1	28
4 58 22	0 5	100225	51	3154	26	40 27	0 1	27
4 58 14	0 8	100174	51	3180	26	40 25	0 2	26
4 57 59	0 15	100123	51	3206	25	40 21	0 4	25
4 57 37	0 22	100072	51	3231	25	40 17	0 4	24
4 57 10	0 27	100021	52	3256	25	40 12	0 5	23
4 56 38	0 32	99969	52	3281	25	40 6	0 6	22
4 56 1	0 37	99917	52	3306	25	40 0	0 6	21
4 55 18	0 43	99865	52	3331	24	39 53	0 7	20
4 54 30	0 48	99813	52	3355	24	39 45	0 8	19
4 53 36	0 54	99761	52	3379	24	39 37	0 8	18
4 52 37	0 59	99709	52	3403	23	39 28	0 9	17
4 51 33	1 4	99657	52	3426	23	39 18	0 10	16
4 50 23	1 10	99605	52	3449	23	39 7	0 11	15
4 49 7	1 16	99553	52	3472	23	38 55	0 12	14
4 47 46	1 21	99501	52	3495	23	38 43	0 12	13
4 46 21	1 25	99449	52	3518	22	38 30	0 13	12
4 44 50	1 31	99397	52	3540	22	38 17	0 13	11
4 43 13	1 37	99343	52	3562	22	38 3	0 14	10
4 41 31	1 42	99293	51	3584	21	37 48	0 15	9
4 39 43	1 48	99242	51	3605	21	37 33	0 15	8
4 37 51	1 52	99191	51	3626	21	37 17	0 16	7
4 35 54	1 57	99140	51	3647	20	37 0	0 17	6
4 33 51	2 3	99089	51	3667	20	36 42	0 18	5
4 31 42	2 9	99038	51	3687	20	36 24	0 18	4
4 29 29	2 13	98937	50	3707	20	36 5	0 19	3
4 27 11	2 18	98987	50	3727	19	35 45	0 20	2
4 24 48	2 23	98887	49	3746	19	35 25	0 20	1
4 22 20	2 28	98883		3765		35 0	0 21	0
Adde.	Adde.		Ad.		Sub.	Subt.	Add.	

8 Sig.

TABVLA PROSTHAPHÆ-

4 Sig.

Gradus	Subtr. Prosth. Epicycl. G. M. S.	Subtr. Diff. M. S.	Elongat. à centro Partic.	Subt. Diff.	Eccẽtricitas Parti.	Add. Diff.	Adde variatio. M. S.	Subtr. Diff. M. S.
0	4 22 20		98838	49	3765	19	35 4	
1	4 19 46	2 34	98789	49	3784	19	34 43	0 21
2	4 17 7	2 39	98740	49	3803	18	34 21	0 22
3	4 14 24	2 43	98691	48	3821	18	33 58	0 23
4	4 11 36	2 48	98643	48	3839	18	33 35	0 23
5	4 8 43	2 53	98595	48	3857	17	33 11	0 24
6	4 5 45	2 58	98547	47	3874	17	32 46	0 25
7	4 2 42	3 3	98500	47	3891	17	32 21	0 25
8	3 59 35	3 7	98453	46	3908	16	31 55	0 26
9	3 56 23	3 12	98407	46	3924	16	31 28	0 27
10	3 53 6	3 17	98361	45	3940	16	31 1	0 27
11	3 49 45	3 21	98316	44	3956	16	30 34	0 27
12	3 46 20	3 25	98272	44	3972	15	30 6	0 28
13	3 42 50	3 30	98228	43	3987	15	29 37	0 29
14	3 39 16	3 34	98185	43	4002	15	29 8	0 29
15	3 35 38	3 38	98142	42	4017	14	28 38	0 30
16	3 31 55	3 43	98100	41	4031	14	28 8	0 30
17	3 28 8	3 47	98059	41	4045	14	27 37	0 31
18	3 24 18	3 50	98018	40	4059	14	27 6	0 31
19	3 20 24	3 54	97978	40	4073	13	26 34	0 32
20	3 16 25	3 58	97938	39	4086	13	26 2	0 32
21	3 12 22	4 3	97899	38	4099	12	25 29	0 33
22	3 8 15	4 7	97861	37	4111	12	24 56	0 33
23	3 4 5	4 10	97824	37	4123	12	24 22	0 34
24	2 59 52	4 13	97787	36	4135	12	23 48	0 34
25	2 55 35	4 17	97751	35	4147	11	23 13	0 35
26	2 51 14	4 21	97716	34	4158	11	22 38	0 35
27	2 46 49	4 25	97682	33	4169	11	22 3	0 35
28	2 42 21	4 28	97649	33	4180	10	21 27	0 36
29	2 37 51	4 30	97616	32	4190	10	20 51	0 36
30	2 33 18	4 33	97584		4200		20 15	0 36
	Adde.	Subtr.		Add.		Subt.	Subtr.	Add.

7 Sig.

RESIVM LVNARIVM.

5 Sig.

Subtr. Proſth. Epicycl.	Add Diff.	Elongat. a centro	Sub. Diff.	Eccẽtricitas	Add. Diff.	Adde variatio.	Add. Diff.	
G. M. S.	M. S.	Partic.		Partic.		M. S.	M. S.	
2 33 18		97584	31	4200	10	20 15		30
2 28 41	4 37	97553	30	4210	9	19 38	0 37	29
2 24 1	4 40	97523	29	4219	9	19 1	0 37	28
2 19 18	4 43	97494	28	4228	8	18 23	0 38	27
2 14 33	4 45	97466	27	4236	9	17 45	0 38	26
2 9 45	4 48	97439	26	4245	8	17 7	0 38	25
2 4 55	4 50	97413	25	4253	8	16 28	0 39	24
2 0 2	4 53	97388	24	4261	7	15 49	0 39	23
1 55 7	4 55	97364	23	4268	7	15 10	0 39	22
1 50 9	4 58	97341	21	4275	7	14 31	0 39	21
1 45 8	5 1	97320	21	4282	6	13 51	0 40	20
1 40 5	5 3	97299	20	4288	6	13 11	0 40	19
1 35 1	5 4	97279	19	4294	6	12 31	0 40	18
1 29 55	5 6	97260	18	4300	6	11 51	0 40	17
1 24 47	5 8	97242	17	4306	5	11 10	0 41	16
1 19 38	5 9	97225	16	4311	5	10 29	0 41	15
1 14 27	5 11	97209	15	4316	4	9 48	0 41	14
1 9 14	5 13	97194	14	4320	4	9 7	0 41	13
1 3 59	5 15	97180	13	4324	4	8 26	0 41	12
0 58 43	5 16	97167	12	4328	4	7 44	0 42	11
0 53 27	5 16	97155	11	4332	3	7 2	0 42	10
0 48 10	5 17	97144	10	4335	3	6 20	0 42	9
0 42 52	5 18	97134	8	4338	2	5 38	0 42	8
0 37 33	5 19	97126	6	4340	2	4 56	0 42	7
0 32 13	5 20	97120	5	4342	2	4 14	0 42	6
0 26 52	5 21	97115	4	4344	1	3 32	0 42	5
0 21 30	5 22	97111	3	4345	1	2 50	0 42	4
0 16 8	5 22	97108	3	4346	1	2 8	0 42	3
0 10 46	5 22	97105	3	4347	1	1 26	0 42	2
0 5 23	5 23	97102	2	4348	0	0 43	0 43	1
0 0 0	5 23	97100		4348		0 0	0 43	0
Adde	Add.		Ad.		Sub.	Subt.	Add.	

6 Sig.

De

De veræ longitudinis Lunæ ex tabulis præmiſſis ſupputatione.

I.

Primo omnium ad datum tempus, juxta noſtram rationem ſuperius expoſitam, æquatum, inveſtigetur tum longitudo Solis media, tum vera à medio Æquinoctio. Ex tabulis vero Lunæ medii motus eidem tempori coæquato convenientes, & more alias uſitato eruantur, nempe media longitudo Lunæ à Sole, Anomalia Lunæ, & motus latitudinis, ſi ea opus fuerit. Denique medius Solis medio motui Lunæ à Sole addatur, ut longitudo Lunæ ab æquinoctio medio verno conſtituatur.

In Commentario hujus cap.3.

II.

Secundo cum anomalia Lunæ ingredere tabulam Proſthaphæreſium, & Proſthaphæreſin Epicyclicam una cum elongatione à centro (adhibita correctione per partem proportionalem, ſi gradibus anomaliæ ſcrupula adhæſerint) excerpe, illamque tam longitudini Lunæ ab æquinoctio, quam anomaliæ juxta titulorum exigentiam adde, vel ab ea aufer, ut ambæ coæquatæ evadant.

III.

Tertio ſubtrahatur verus locus Solis à coæquata longitudine Lunæ, & cum reſiduo duplicato, quære ex tabula æquationum eccentricitatem, una cum variatione (non neglecta tamen ſi opus fuerit, parte proportionali debita) quæ ſeorſim aſſerventur.

IV.

Quarto ſi duplex illa diſtantia luminarium, cum qua tabulam ingreſſus es, minor fuerit ſemicirculo, complementum ejus ad ſemicirculum dimidietur: vel ſi ſemicirculo major fuerit, exceſſus ſupra ſemicirculum ſimiliter dimidietur, & procreabitur angulus ſecundæ æquationis anomaliæ, qui ante ſemicirculum duplicis diſtantiæ luminarium anomaliæ coæquatæ addatur; poſt vero ab eadem ſubtrahatur, ut anomalia ſecundo coæquata exiſtat. Sique hæc ſemicirculo minor fuerit, biſecetur, vel ſi major fuerit, complementum ejus ad totum circulum biſecetur, quæraturque hujus anguli biſecti è tabula Tangentium Tangens, quæ erit inventum tertium.

V.

Quinto elongationem Lunę à centro, & eccentricitatem invicem adde, productumque dimidia, & habebis inventum primum: à quo eccentricitas ſubducta, relinquit inventum ſecundum: quod multiplica in Tangentem arcus biſecti, ſeu inventum tertium, & provenientem numerum divide per inventum primum; (vel compendioſius per proſthaphęreſin triangulorum quartum terminum acquire) quotus erit Tangens, cujus angulus ei correſpondens ſubtractus ab angulo biſecto jam dicto, relinquit eccentricitatis proſthaphæreſin, ſubtrahendam ante ſemicirculum anomaliæ ultimo coæquatæ, poſt ſemicirculum vero eidem addendam.

Hoc tamen diligenter notandum, ſi angulus ſecundæ æquationis ablativus fuerit, & major ipſa anomalia, anomaliam ab eo ſubtrahendam, & relicti biſecti Tangente, ut prius, utendum: eritque angulus proſthaphęreſeos eccentricitatis adjectivus. Hanc proſthaphęreſin & variationem, quam ſepoſuiſti, coæquatæ longitudini Lunæ ab æquinoctio pro unius cujuſque affectione, adde vel ab illa aufer, & comparabis verum locum Lunæ ab æquinoctio medio, cui quum inæqualitatem æquinoctii ſuperius acquirendam applicueris, habebis verum locum Lunæ in ſua orbita à vero vernali æquinoctio.

Cap.4.

EXEM-

EXEMPLVM PRIMVM SVPER IPSA Theoria lunæ, mediante triangulorum doctrina, explicatum.

Anno Chriſti 1587 menſis Auguſti die 17, h. 19, m. 25, p. m. fuit verus locus centri lunæ Vraniburgi inſtrumentis Tychonicis obſervatus in ♊ 26 g. 21½ m. habita ſcilicet heic ratione emendationis noſtræ in fixis ſtellis. Æquatio diei naturalis, habito etiam reſpectu meridiani Hafnienſis, addit 7 m. Quare cum tempore completo, annis nempe 1586, menſe Iulio, diebus 16, h. 19, m. 32, tabulas competentes mediorum motuū ingreſſus, eos ordine ut infra habentur, exſcribo.

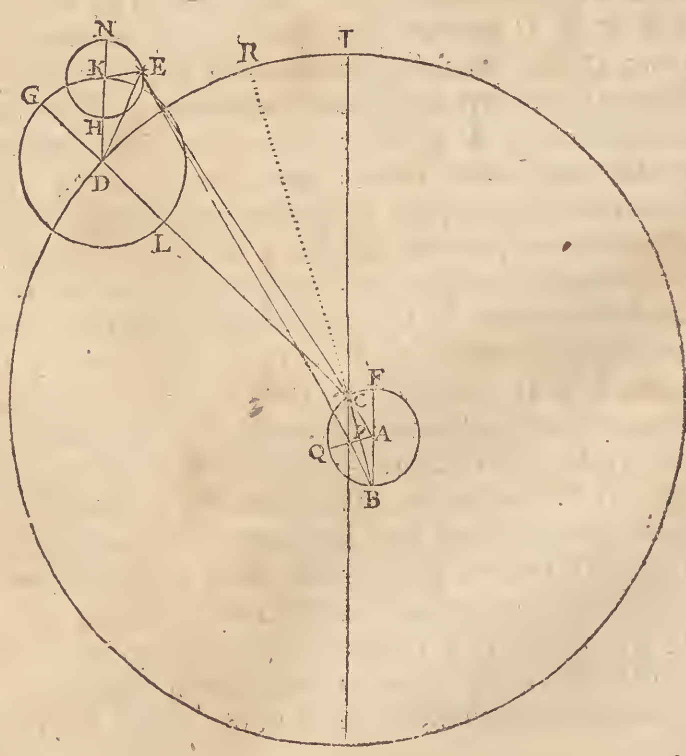
	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
Anomalia æquinoctiorum	6	15	17	0
Vnde ejus æquatio adjectiva			7	13
Longitudo Solis à medio æquinoct.	5	5	42	16
Anomalia Solis	2	0	20	53
Longitudo Lunæ à Sole	9	25	12	6
Anomalia Lunæ	1	15	37	21
Anomaliæ autem Solis reſpondet Proſthaphæ. ablat.		1	44	46
Et ideo verus locus Solis à medio æquin.	5	3	57	30

De Proſthaphæreſibus Lunæ nunc ordine per ſequentem hypotheſin agemus.

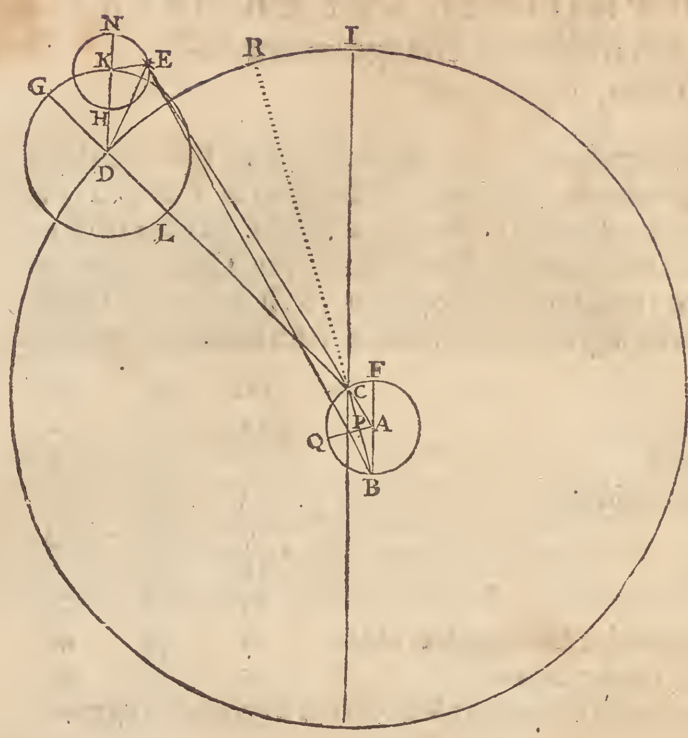
Theoria lunæ primaria & genuina, tempori ac motibus mediis antecedentibus accommodata.

Sit in appoſita delineatione anomalia lunæ media I D 1 ſig. 15 gr. 37 min. 21 ſec. cui ea quæ in epicyclo primo ab apogæo (ut antea in explicatione hypotheſeos dictum eſt) æqualis eſt G K, uſque ad centrum epicycli ſecundi K. Eadem anomalia duplicata 3 ſig. 1 grad. 14 minut. 42 ſec. numeretur à H uſque ad E locum lunæ in ſecundo epicyclo, ducanturque lineæ E D & K E, *Vide cap. 2. ſub finem.*

jam in triangulo plano, dantur duo latera, D K ſemidiameter epicycli primi 5800, & K E ſemidiam: epicycli ſecundi 2900 (qualium radius orbitæ lunæ C D eſt 100000) una cum angulo comprehenſo D K E, qui eſt anomalia duplicata. prodeunt igitur per demonſtrata triangulorum angulus K D E, 26 grad. 18 m. 43 ſec. & latus D E 6541. deinde in altero triangulo D C E, datur D E latus modo inventum 6541, & D C radius eccentrici 100000, una cū

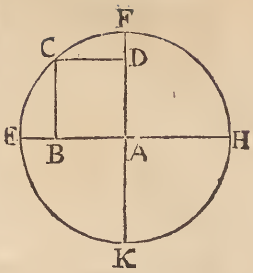


angulo



angulo etiam comprehenſo C D E 108 gr. 3 min. 56 ſecund. complementum nimirum anomaliæ ſimplicis angulo K D E minutum: innoteſcit igitur per calculum angulus D C E proſthaphæreſis epicyclica 3 gr. 29 m. 16 ſec. una cum latere elongationis lunæ à centro C E 102217. porro medius motus ſolis addatur mediæ longitudini lunæ à ſole, ut habeatur ſimplex lunæ ab æquinoctio medio verno 3 ſig. o gr. 54 min. 22 ſec. ab hoc ſubtrahatur proſthaphæreſis epicycli 3 gr. 29 min. 16 ſec. & remanet longitudo coæquata lunæ 2 ſig. 27 gr. 25 min. 6. ſec. eadem proſthaphæreſis auferatur anomaliæ & hæc coæquata evadat 1 ſig. 12 gr. 8 min. 5 ſec. quæ continetur angulo I C E. deinde à longitudine lunæ coæquata ſubtrahatur verus locus ſolis à medio æquinoctio 5 ſig. 3 gra. 57½ min. & remanet diſtantia luminarium 9 ſig. 23 grad. 27 min. 36 ſec. hujus duplum 7 ſig. 16 gr. 55 min. 12 ſec. menſurat in parvo circulo B F C, motum centri orbitæ lunæ C à tellure B, in conſequentia per F C, velut ſuperius id quoque expoſitum eſt. Vt autem in eodem circello haberi poſſit linea C B, ducatur ſemidiameter A C. quia autem ſic in triangulo æqualium crurium A B & A C latera ſingula dantur 2174 una cum angulo C A B 133 grad. 4 min. 48 ſec. qui complementum eſt duplicis longitudinis lunæ à ſole ad integrum circulum: ergo datur dicta linea B C 3988. & quia angulus F B C dimidius eſt F A C per 20 p. 3 element. hic autem exceſſus eſt duplicis diſtantiæ luminarium ultra 6 ſigna, nempe 46 gr. 55 min. 12 ſec. eſt itaque hujus dimidium ut puta 23 gr. 27 min. 36 ſec. menſura dicti anguli F B C, cui quoque æqualis eſt angulus I C R, per cujus ſubductionem in hoc exemplo anomalia lunæ ſecundo coæquatur, ut fiat illa 18 gr. 40 mi. 29 ſec. quam menſurat angulus R C E. in triangulo itaque ultimo E C B è datis ſimiliter duobus lateribus C E 102217, B C 3988 cum angulo ab iis comprehenſo E C B 161 grad. 19 min. 31 ſec. complementum nimirum anomaliæ lunæ ultimo coæquatæ ad ſemicirculum, invenitur angulus B E C o gr. 41 min. 25 ſec. quo addito priori proſthaphæreſi epicyclicæ conflantur 4 gr. 10 min. 41 ſec. ablativa. reſtat ultimo loco libratio illa lunæ, juxta ea quæ ſuperius demonſtrata ſunt enodanda: duplex longitudo luminarium eſt 7 ſig. 16 gr. 55 min. 12 ſec. proinde ſinus rectus exceſſus ultra ſemicirculum arcus ſcilicet E C in adjecto circello eſt 7304007, qui repræſentatur linea recta D C. ergo ut F A radius 10000000 ad 40 m. 30 ſec. maximam proſthaphæreſin hujus; ſic C D ad variationem in præſentia 29 mi. 35 ſec. hæc quum ejuſdem denominationis fuerit cum reliqua proſthaphæreſi, nempe ablativa, etiam

etiam eidem additur, & ex prima, ſecunda, & hac tertia aggregatur proſthaphæreſis lunæ ultimo inventa 4 g. 40 m. 16 ſec. Qua ſubducta ſimplici longitudini lunæ à medio æquinoctio ſuperius collectæ 3 ſig. 0 gr. 54 m. 22 ſec. remanent 2 ſig. 26 gr. 14 mi. 6 ſec. Quibus quum acceſſerit æquatio æquinoctii ſupra poſita, nempe 7 min. 13 ſec. determinatur heic ad datum tempus vera longitudo lunæ quæſita à vero æquinoctio verno ſeu principio ♈ in 26 gra. 21⅓ m. ♊. Quæ ab obſervata parum admodũ deficit etiam quando reſpectus ad propriam orbitã lunæ heic habeatur.



Nunc idem exemplum tabulæ proſthaphæreſium lunarium expediendum accommodabimus, idque ordine juxta præcepta ſuperius poſita.

I.

Afferantur è ſynopſi mediorum motuum ſupra expoſita, ordine qui requiruntur; manentibus enim cæteris, ſola abſoluta proſthaphæreſis lunæ in hac collatione ſufficiet. hinc enim & uſus tabulæ oſtenditur, & comparationis ejus cum hypotheſi convenientia fit evidentior.

I I.

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.
Anomaliæ lunæ ſimplici	1	15	37	21
Reſpondet è tabula proſthaph.		3	29	16

auferenda tam longitudini lunæ ab æquinoctio quam anomaliæ.

I I I.

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.
Simplex longitudo lunæ à ſole	9	25	12	6
Longitudo ſimplex ſolis	5	5	42	16
Ergo longitudo ſimplex lunæ ab æquinoct.	3	0	54	22
Longitudo lunæ ab æquinoct. coæquata	2	27	25	6
Item anomalia lunæ coæquata	1	12	8	5
Elongatio lunæ à centro			102217	

I V.

		Gr.	Mi.	Sec.
Exceſſus dupl. longit. ☾ à ☉ ultra ſemicir.		46	55	12
Hujus dimidium, quod eſt æquatio ultimæ anomaliæ		23	27	36
Ergo anomalia lunæ ultimo æquata	Sig. 0	18	40	29
Hujus dimidium		9	20	15

Cujus tangens 1644280, eſt inventum tertium.

V.

Elongatio lunæ à centro	102217
Menſura eccentricitatis	3988
Summa	106205

Dimidium quod eſt inventum I. 53102

Differ. minoris lateris & inventi primi quæ eſt inven. I I. 49114

Regula.

I.	I I I.	I I.
53102 ————	1644280 ————	49114

T.

1520793

	Gr.	Mi.	Sec.
Reſpondet arcus	8	38	50
Dimidium anomaliæ coæquatæ	9	20	15
Differentia quæ eſt proſth. altera ablat.	•	41	25
Tertia proſthaph. eſt variatio lunæ		29	35

Quum

Quum itaque omnes proſthaphæreſes lunæ heic fuerint ablativæ, recte in hoc exemplo congregantur in unam ſummam hoc modo,

		Gr.	Mi.	Sec.
proſthaph.	Epicycl.	3	29	16
	ſecunda		41	25
	variat.		29	35
		Gr.	Mi.	Sec.
Summa		4	40	16

Hæc autem proſthaphæreſis quia ſuperius plane e reſolutione hypotheſeos lunæ in triangula proveniebat, patet nullam eſſe differentiam inter ſupputationem lunæ loci triangularem, & per tabulam proſthaphæreſeωn, quod quidem in hoc exemplo oſtendiſſe fuit propoſitum.

Exemplum II.

Quod adjicitur, ut veritas theoriæ hujus noſtræ lunaris cum ipſis phænomenis cœleſtibus amplius demonſtrari queat.

Inter obſervationes, quas ego heic Hafniæ ultimis hiſce annis, etiam ad lunam habueram, tam per inſtrumenta ſufficientia, quam animadverſiones crebriores ad congreſſus ejus cum illuſtrioribus ſtellis fixis in zodiaco, unde hypotheſin antecedentem ſuper obſervationibus Tychonicis olim ſtabilitam, rectiſſime ſe habere deprehenderim, in exemplum heic producam illuſtrem conjunctionem ſuperioris cornu lunæ cum Aldeboran apud nos anno Chriſti 1608, Februarii die 12, h. veſpertina 8, m. 43 viſibiliter factam, quando luna prope quadraturā, & maximam a medio curſu digreſſionem exſtitit; unde utraque ejus proſthaphæreſis optime examinari poterit. Hæc autem conjunctio tribus ſcrupulis primis temporis ſerius apud Vitebergenſes viſa eſt, nempe h. 8 m. 46, ut poſtea clariſſimus & deſideratiſſimus mathematicus D. Melchior Ioeſtelius B. M. ad me perſcripſit; unde certe huic obſervationi ſeu viſibili conjunctioni tempus ſuū rectiſſime a nobis tributum eſſe vel inde liquet, quod differentia meridianorum ex eclipſibus antea præcognita, propemodum heic recurrat. Et quia ſol juxta
Vide cap. 3. hoc tempus vero ſuo motu fuit in 3 gr. $\frac{3}{5}$ ♓, erit æquatio diei naturalis addenda $7\frac{2}{3}$ mi. Tempus itaque medium erat h. 8, m. $50\frac{2}{3}$ diei 12 Feb. anni Epochæ ſalvatoris currentis 1608, vel mundi biſext. 5572: ad quod tempus congruunt hi motus e tabulis antecedentibus,

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
Media præceſſio æquinoctii verni	2	17	3	20	
Anomalia æquinoctii	6	17	19	17	
Vide cap. 4. Ergo inæqualitas præceſſionis æquinoct.			8	9	add.
Vnde vera præceſſio æquinoct.	2	17	11	29	

		Sig.	Gr.	Mi.
Item Aldeboran, vera	Longitudo	♊	4	$16\frac{1}{3}$
	Latitudo	m	5	31

Hæc eadem lunæ viſa longitudo eſt, & latitudo ſuperioris cornu.

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
Cap. 5. Porro ſimplex longitudo ſolis	11	1	50	42	
Proſthaphæreſis ſolis		1	43	58	add.
Simplex lunæ a Sole	2	25	19	38	
Anomalia lunæ	8	18	8	20	
Ergo proſthaphæreſis lunæ epicycla		4	53	43	add.
Elongatio a centro	99768. p.				

Du-

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
Duplex longitudo lunæ a ſole vera	5	26	58	46	
Cui reſpondet menſura Eccentri.			4346 p.		

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
Variatio centro lunæ			2	9	add.
Anomalia lunæ primo coæquata	8	23	2	3	
Angulus compl. eclipticis longitudinis lunæ a Sole dimicatus, qui eſt æquatio Anomal. ſecundæ		1	30	37	add.
Ergo Anomalia lunæ ultimo coæquata	8	24	32	40	
Complementũ anomaliæ ☾ ad totum circulũ biſect.		47	43	40	
Cui tangens, inventum III, reſpondet	11000525.				
Inventum I.			52057		
Inventum II.			47711		

Regula.

I.	II.	III.	T.
52057 ——	11000525 ——	47711.	10082140

	Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
Reſpondet arcus		45	14	4	
Differentia a ſuperiore biſecto, quæ eſt angulus ſecundus proſthaphæ.		2	29	36	add.
Vnde in unam ſummam colliguntur omnes proſthaph.					
Lunæ quod adjectivæ ſint, & ſit aggreg.		7	25	28	add.
Diſtantia ſimplicis lunæ ab æquinoct. medio	1	27	10	20	
Proſthaphæreſis æquinoctii adjectiva			8	9	
Proſthaphæreſes lunæ congregatæ		7	25	28	add.
Ergo verus locus lunæ	♊	4	44	proxime	

Quoniam autem viſa longitudo lunæ ex loco Aldeboran eſt in 4 gr. 16 min. $\frac{1}{3}$ ♊; apparet parallaxis longitudinis ejus in altitudine quaſi 39 gr. quæ circa dictam ſynodum deprehendebatur fuiſſe 27$\frac{2}{3}$ min. Et quum ratio habeatur reductionis lunæ ad Eclipticam, ex qua ſtellæ locum dimetimur, adhuc addenda ſunt longitudini lunæ veræ in orbita propria repertæ 2 min. 38 ſec. ut ſic parallaxis longitud. ultra gradus ſemiſſem ſeu 30 min. excreſcat. Id autem ſatis noſtræ ſuppoſitioni convenire infra oſtendi poterit, ubi de parallaxibus lunæ agendum erit. Cap. 8 huj. Item, quod viſa latitudo centri lunæ fuerit quaſi 5 gr. 47 min. A, id quoque non ſolum diſtantiæ a terra, ſed etiam latitudinis ejus circa quadraturam accremento neceſſario ſtatuendo congruit.

Atque inter hoſce cancellos differentia veræ longitudinis lunæ a media ſe ubique continet, quam adhuc per tabulam e ſequenti hypotheſi deducendam facilius indagare, in gratiam Aſtrophilorum omnibus annitemur viribus.

DE ALTERA LVNÆ HYPOTHESI POSTmodum a nobis inventa, quæ æquipollentiam prioris oſtendit, ſed in tabulas numerorum reſoluta, praxin circa longitudinis ſupputationem faciliorem exhibet.

Hactenus lunæ genuinam theoriam ex ſuis cauſis produximus, & ad cœleſtia phænomena duobus ſaltim heic exemplis comprobavimus, licet in pluribus & quidem ſufficientibus obſervationibus pro omnimoda variatione prius fundatam; adeo ut nemo dubitare poſſit, quin ſi præſcriptis veſtigiis inſiſtat, longitudinẽ lunæ ad quodvis tempus cœlo in numeris ad amuſſim repræſentet. Cæterũ quoniã

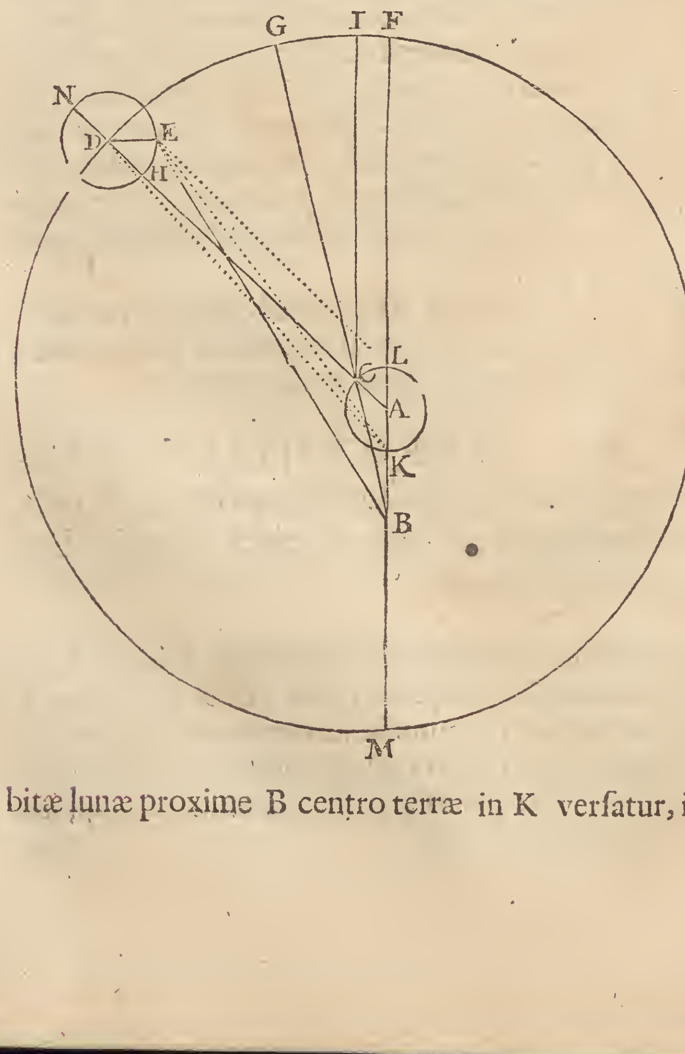
querela quorundam aures noſtras identidem perculit, de ψηφοφορίας ſeu calculi è ſuperiori tabula prolixa difficultate, etiam ob analyſin trianguli unius præceptis ibidem neceſſario annexam. Eam autem quamvis Aſtronomi exercitati facili negotio abſolvunt, imo qui doctrinam triangulorum perfecte, ut par eſt, norunt, ſe vel in integra hypotheſeos compendioſa reſolutione ultro interdum oblectant; tyrones tamen fortaſſis, & alii, quibus tabulæ Aſtronomicæ ad phænomenon indagationem ſolæ ſufficere exiſtimantur, quoniam aliter cenſuerunt, & nos ex æquo noſtris elucubrationibus omnibus inſervire, & viam quam novimus maxime compendiariam, prædemonſtrare parati ſumus: proinde aliam Lunæ hypotheſin, ſed priori æquipollentem heic dabimus, unde quoque integram tabulam proſthaphæreſeωn deinceps conſtruximus, ea, qua fieri poteſt, facilitate, apparentias longitudinis Lunæ expedituram. Hujus autem Syntaxis ab æquipollentiis hypotheſium ſuperius in genere oſtenſis oritur, dum in eadem, Eccentrepicyclo utamur. Aſtrophilis autem & in ſiderali ſcientia mediocriter verſatis heic fieri ſatis putabimus, ſi talis ſecundaria noſtra Lunæ hypotheſis, præmiſſorum exemplo, priori accommodata, uno eodemque negotio inter explicandum, & æquipollentiam, quam dixi, probet, & tabulæ ſequentis ſtructuram è Geometrico triangulorum fonte commonſtret.

Cap. 2. hujus.

Theoria Lunæ ſecundaria.

In linea recta F M concipiantur duo puncta A, & B, poſitoque B centro telluris circinetur ſuper A centro circellus K L C, ac poſito ad exigentiã præmiſſi prioris exempli C centro, ipſa orbita primaria eccentrica lunæ F D M deſcribatur: ducta autem I C parallela F A, perſpicuum eſt in I apogæum medium orbis eccentrici intelligi. rurſus, facto in D centro, æquans ſeu epicyclus H E N. adjiciatur, in quo & ipſa luna nunc in E ferri intelligitur. nam revolutionum lege, quando D cum I loco apogæo conjungitur, luna in H infima parte epicycli commoratur. & quia pari mutatione H & E cum I & D fiunt,

Vide cap. 2. hujus.



idcirco æquales ſemper ſupponũtur anguli I C D & H D E; quorum ille dum ſimplicem anomaliam lunæ ab apogæo I metitur, hic eandem lunæ revolutionis menſuram etiam in conſequẽtia per epicyclum urget, initio à perigæo H ſumpto. porro A B eccentricitate media, quoniam centrum orbis lunæ in circello K L C ſimiliter in ſignorum conſequentia moveri intelligitur ad duplicem diſtantiam lunæ à ſole, ideo (ut in directis luminarium ſyzygiis, hoc eſt conjunctione & oppoſitione vera) idem centrum orbitæ lunæ proxime B centro terræ in K verſatur, in quadraturis vero in L ab

eodem

eodem remotiſſime. ergo ducta linea à B per C in G, erit B C in præſenti exemplo vera eccentricitas; necnon G verus locus apogæi; & angulus A B C ſeu arcus I G prosthaphæreſis anomaliæ ablativa. quum itaque luna conjunctioni vel oppoſitioni veræ ſolis configuretur, ſufficit ad apparentias ejus prosthaphæreſis una è duobus angulis collecta, nempe E K D (cui ſemper æqualis eſt E C D) & K E B. atque talis prosthaphæreſis complicata ea eſt, quam prima columna tabulæ prosthaphæreſeon exhibet, ut poſtea amplius dicetur. cæterum extra prænominatas luminarium ſyzygias, quoniam eccentricitas B K uſque in quadraturas ſemper augetur, quouſque videlicet K centrum orbis lunæ ad L pervenerit; proinde mutatio quoque inæqualitatis lunæ conſequenter major erit, quod quidem augmentum ejus, juxta apogæum & perigæum, mutationi diſtantiæ lunæ à terra, deinde vero ſenſim circa latera, majoris digreſſionis angulo tribuendum eſt; veluti hæc omnia in præſenti hypotheſi ad oculum oſtendi poterunt; quam ne quidem in minimo a ſuperiori, quod calculi exitum attinet, diſcrepare, abſque illis quæ prolixe heic demonſtrare non duco neceſſarium, ſolus exitus in propoſito exemplo mox docebit. Denique reſtat anomalia illa exigua penes lunam citra ultraque ſyzygias cardinales ſeſe ordinario modo inſinuans, quæ luna medio itinere in quadraturas conſtituta adjectiva maxima fiat $40\frac{1}{2}$ m. & totidem ablativa in media à quadratura receptione. Hæc quoniam cum ſua cauſa ſuperius expoſita eſt, igitur eandem tabulæ prosthaphæreſeon ſequenti duntaxat inſerendam ſufficiet, unde quoque in uſum ſuum depromi poterit.

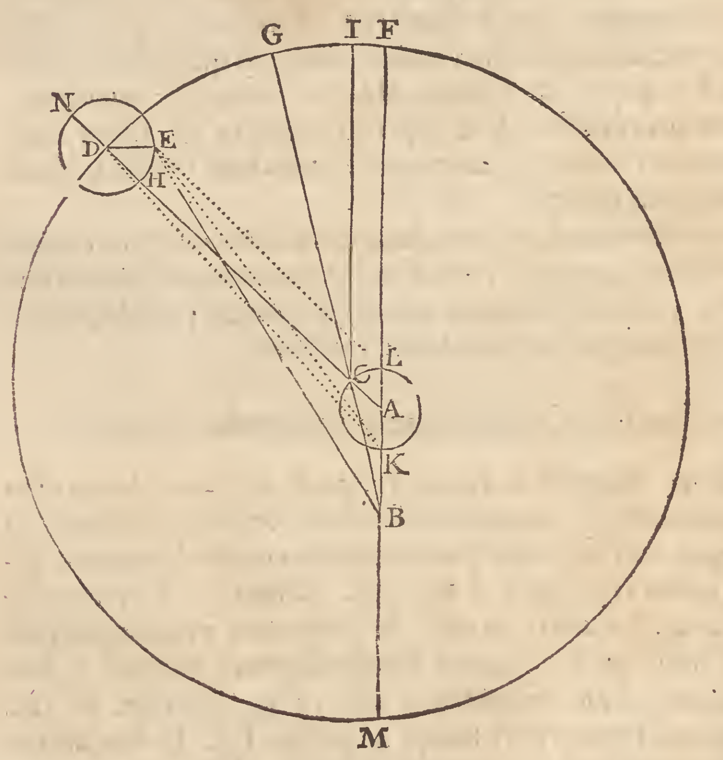
Atque hæc brevis hypotheſeos noſtræ ſecundariæ delineatio fuit, prout etiam omnimodis lunæ phænomenis congruat: nunc eandem exemplo geometrice illuſtrando examinabimus, poſtea ſtructuram tabulæ ſequentis prosthaphæreſeon ex eodem fonte cum præceptis atque uſu ſuo tradituri.

Exemplum hypotheſi ſecundariæ lunæ accommodatum.

Anno Chriſti 1587 die 17 Auguſti h. 19, m. 25, p. m. fuit verus locus centri lunæ Vraniburgi inſtrumentis Tychonicis obſervatus, ut antea poſuimus, in 26 gr. $21\frac{1}{2}$ min. ♊. & quia ad tempus, ut prius, æquatum media longitudo ſolis ab æquinoctio medio verno reperta ſit 5 ſig. 5 gr. 42 min. 16 ſec. anomalia autem ſolis 2 ſig. 0 gr. 20 min. 53 ſec. & propterea prosthaphæreſis hujus ablativa 1 gr. 44 min. 46 ſec. porro longitudo lunæ ſimplex à ſole 9 ſig. 25 gr. 12 min. 6 ſec. cum anomalia 1 ſig. 15 gr. 37 min. 21 ſec. quæ in præcedente proxima hypotypoſi lunari angulum I C D ſeu arcum I D metitur, nempe diſtantiam ſeu remotionem lunæ ſimplicem ab apogæo medio I in ſua orbita: & quia huic angulus H D E ex hypotheſi eſt æqualis, & C D radius orbis lunæ 100000, qualium quoque D E eſt 2900, quare in triangulo C D E dantur duo latera circa angulum D datum, nempe 45 gr. 37 min. 21 ſec. Vnde per ea quæ in doctrina trigonica ſuo loco præcepimus, angulus E C D primum emergit 1 gr. 12 min. 44 ſec. nec non latus C E 97994, qualium C D radius, ut dixi, fuit 100000. Quum vero in conjunctione & oppoſitione luminarium vera, quando centrum orbis lunæ fuerit in K, per latus K D ſimiliter oſtenditur radius orbis lunæ, ut nunc per C D; ideo ob hæc duo latera æqualia, omnia reliqua æqualia erunt, hoc eſt angulo E C D angulus E K D, & lateri C E latus K E. quare nunc in triangulo K E B è notis K E 97994, item K B 5800 eccentricitate lunæ minima, quæ luminarium conjunctioni & oppoſitioni, ut ſuperius expoſitum eſt, convenit; ac præterea angulo comprehenſo E K B 135 gr. 35 min. 23 ſec. (qui eſt complementum anguli I C E ad ſemicirculum, id eſt anomaliæ Lunæ coæquatæ)

 ſubtracto

ſubtracto à ſimplici illa ſuppoſita, nempe angulo F K E; ideo in apertum producitur angul. K E B 2 gr. 16 m. 32 ſ. Itaque hic cum priore invento E K D proſthaph. eclipticam à nobis infra vocitatam (quod duntaxat conjunctioni & oppoſitioni luminarium pro differentia inter mediam veramque longitud. lunæ, & ideo quoque eclipſibus conveniat) componit 3 gr. 29 m. 16 ſec. omnino ut in priori hypotheſi lunæ inventa eſt, huic eidem anomaliæ lunæ congruens. porro hac proſthaphæreſi lunæ cum ſolis ſupra inventa collata, & minore ex majore ſubducta, ſiquidem utraque ablativa eſt, manet reſidua 1 gra. 44 m. 30 ſec. ablativa. hæc igitur à longit. lunæ ſuperius poſita quum auferatur, reliqua eſt vera longit. ecliptica lunæ à ſole 9 ſig. 23 gr. 27 m. 36 ſec. quæ duplata reperitur 7 ſig. 16 g. 55 m. 12 ſ. cujus complementum ad integrum circulum eſt angulus C A K 133 gr. 4 m. 48 ſec. hic vero angulus una cum lateribus comprehenſis B A 7974, & A C 2174 (perpetuo in hiſce partibus conceſſis, quibus radius orbis C D eſt 100000 p. ut ſupra dict. eſt) quandoquidē ex revolutione duplicis diſtantiæ lunæ à ſole ſemper innoteſcat; datur quoque in hoc exemplo angulus A B C 9 gr. 31 min. 49 ſec. proſthaphæreſis anomaliæ ablativa, ſiquidem eidem æqualis eſt angulus I C G ſeu arcus I G; unde dicta anomalia ultimo æquata reperitur 34 gr. 53 mi. 43 ſec. & latus B C vera eccentricitas $9590\frac{1}{2}$. poſtremo in triangulo E C B datis duobus lateribus E C 97994 item B C $9590\frac{1}{2}$, ſimiliter angulo comprehenſo E C B 145 gr. 7 min. 12 ſec. qui ut apparet complementum eſt anomaliæ coæquatæ ſeu anguli G C E ad ſemicirculum; proinde quoque datur angulus C E B, 2 g. 57 m. 57 ſ. qui angulo ab initio invento E C D 1 g. 12 m. 44 ſ. additus conſtituit proſthaphæreſin lunæ 4 g. 10 m. 41 ſec. ablativam. Cui quoq; variatio lunæ addit (ut ſuperius) 29 m. 36 ſ. eſt itaq; integra æquatio lunæ ſeu differentia veræ long. à media 4 gr. 40 min. 17 ſec. ſubtrahenda.



Vt autem media habeatur ab æquinoct. vero, addatur	*Sig.*	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
ſimplici lunæ à ſole, nempe	9	25	12	6
primo ſimplex longitudo ſolis à medio æquinoctio	5	5	42	16
Deinde æquatio æquinoctialis			7	13
Et conflatur media long. lunæ à vero æquinoct. verno	3	1	1	35
Denique proſthaphæreſis integra ſubducatur		4	40	17
Et relinquitur long. lunæ in propria orbita	♊	26	21	19

ut è theoria ſuperiore exquiſite ſatis. poſtremo latus B E diſt. lunæ à terra, ſi id requiratur, facile ex διδομένοις ejuſdē ultimi triang. E C B in apertū producitur; atq; hinc licet cognoſcere, quod mera in hac ſecundaria noſtra lunæ hypotheſi æquipollentia cum priori reperiatur, quam etiam aliis multis exemplis verā probavimus. Sequitur nunc tabula proſthaph. integra cum ſua explicatione & uſu.

Tabula

Tabula ſecunda Proſthaphæreſium Lunarium.

o. Sig.

Gra. ano.	Subtrah. Proſtha. Ecliptic. G. M. S.	Add. Diff. M.S.	Subtr. Proſtha. Æquan. G. M. S.	Add. Diff. M.S.	Subtrah. Exceſſus G. M. S.	Add. Diff. M.S.	Adde Æqua. Anom. G. M.	Scru. Prop. M. S.	Adde Varia-tio. M. S.	Gra. ano.
0	0 0 0		0 0 0		0 0 0		0 0	0 0	0 0	30
1	0 5 4	5 4	0 1 48	1 48	0 2 13	2 13	0 22	0 0	0 43	29
2	0 10 8	5 4	0 3 36	1 48	0 4 26	2 13	0 45	0 1	1 26	28
3	0 15 12	5 4	0 5 23	1 47	0 6 38	2 12	1 7	0 3	2 8	27
4	0 20 16	5 4	0 7 10	1 47	0 8 50	2 12	1 29	0 6	2 50	26
5	0 25 20	5 4	0 8 57	1 47	0 11 1	2 11	1 52	0 9	3 32	25
6	0 30 23	5 3	0 10 44	1 47	0 13 11	2 10	2 14	0 13	4 14	24
7	0 35 26	5 3	0 12 31	1 47	0 15 21	2 10	2 36	0 18	4 56	23
8	0 40 28	5 2	0 14 17	1 46	0 17 31	2 10	2 59	0 24	5 38	22
9	0 45 29	5 1	0 16 3	1 46	0 19 41	2 10	3 21	0 31	6 20	21
10	0 50 30	5 1	0 17 49	1 46	0 21 51	2 10	3 43	0 38	7 2	20
11	0 55 30	5 0	0 19 34	1 45	0 24 2	2 11	4 4	0 46	7 44	19
12	1 0 28	4 58	0 21 19	1 45	0 26 12	2 10	4 25	0 54	8 26	18
13	1 5 25	4 57	0 23 4	1 45	0 28 22	2 10	4 46	1 3	9 7	17
14	1 10 21	4 56	0 24 48	1 44	0 30 32	2 10	5 7	1 13	9 48	16
15	1 15 16	4 55	0 26 32	1 44	0 32 43	2 11	5 28	1 24	10 29	15
16	1 20 10	4 54	0 28 15	1 43	0 34 54	2 11	5 49	1 36	11 10	14
17	1 25 3	4 53	0 29 58	1 43	0 37 6	2 12	6 9	1 49	11 51	13
18	1 29 55	4 52	0 31 40	1 42	0 39 17	2 11	6 29	2 2	12 31	12
19	1 34 44	4 49	0 33 22	1 42	0 41 28	2 11	6 49	2 16	13 11	11
20	1 39 32	4 48	0 35 3	1 41	0 43 39	2 11	7 9	2 30	13 51	10
21	1 44 18	4 46	0 36 44	1 41	0 45 50	2 11	7 28	2 44	14 31	9
22	1 49 3	4 45	0 38 24	1 40	0 48 0	2 10	7 47	2 59	15 10	8
23	1 53 47	4 44	0 40 4	1 40	0 50 10	2 10	8 6	3 14	15 49	7
24	1 58 29	4 42	0 41 43	1 39	0 52 18	2 8	8 24	3 29	16 28	6
25	2 3 8	4 39	0 43 21	1 38	0 54 26	2 8	8 42	3 45	17 7	5
26	2 7 44	4 36	0 44 57	1 36	0 56 34	2 8	9 0	4 2	17 45	4
27	2 12 18	4 34	0 46 32	1 35	0 58 41	2 7	9 18	4 19	18 23	3
28	2 16 50	4 32	0 48 5	1 33	1 0 48	2 7	9 35	4 37	19 1	2
29	2 21 20	4 30	0 49 37	1 32	1 2 54	2 6	9 52	4 55	19 38	1
30	2 25 47	4 27	0 51 8	1 31	1 5 0	2 6	10 8	5 14	20 15	0
	Adde	Sub.	Adde	Sub.	Adde	Sub.	Subt.		Subt.	

11. Sig.

Tabula ſecunda proſthaphæreſium Lunarium.

1 Sig.

Gra. ano.	Subtrahe Proſtha. ecliptica.	Add. Diff.	Subtrahe Proſthap. æquantis.	Add. Diff.	Subtra-he ex-ceſſus.	Add. Diffe.	Adde æqua. anom.	Scrup. Propo.	Adde Vari-at.	Gra. ano.
	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G. M. S.	M. S.	G. M.	M. S.	M. S.	
0	2 25 47		0 51 8		1 5 0		10 8	5 14	20 15	30
1	2 30 12	4 25	0 52 39	1 31	1 7 4	2 4	10 24	5 33	20 51	29
2	2 34 34	4 22	0 54 9	1 30	1 9 6	2 2	10 39	5 53	21 27	28
3	2 38 54	4 20	0 55 38	1 29	1 11 5	1 59	10 54	6 14	22 38	27
4	2 43 11	4 17	0 57 6	1 28	1 13 4	1 59	11 9	6 36	22 33	26
5	2 47 25	4 14	1 58 33	1 27	1 15 2	1 58	11 23	6 59	23 1	25
6	2 51 37	4 12	0 59 59	1 26	1 16 59	1 57	11 37	7 23	23 48	24
7	2 55 46	4 9	1 1 24	1 25	1 18 55	1 56	11 50	7 48	24 22	23
8	2 59 52	4 6	1 2 48	1 24	1 20 50	1 55	11 3	8 14	24 56	22
9	3 3 54	4 2	1 4 11	1 23	1 22 45	1 55	12 16	8 41	25 29	21
10	3 7 53	3 59	1 5 32	1 21	1 24 39	1 54	12 29	9 8	26 2	20
11	3 11 40	3 56	1 6 52	1 20	1 26 32	1 53	12 42	9 35	26 34	19
12	3 15 42	3 53	1 8 11	1 19	1 28 24	1 52	12 54	10 1	27 6	18
13	3 19 31	3 49	1 9 28	1 17	1 30 15	1 51	13 6	10 27	27 39	17
14	3 23 17	3 46	1 10 44	1 16	1 32 5	1 50	13 17	10 53	28 8	16
15	3 26 59	3 42	1 11 59	1 15	1 33 54	1 49	13 28	11 19	28 38	15
16	3 30 38	3 39	1 13 12	1 13	1 35 42	1 48	13 38	11 45	29 8	14
17	3 34 13	3 35	1 14 24	1 12	1 37 30	1 48	13 47	12 11	29 37	13
18	3 37 44	3 31	1 15 34	1 10	1 39 16	1 46	13 56	12 38	30 6	12
19	3 41 12	3 28	1 16 42	1 8	1 41 52	1 46	14 5	13 6	30 34	11
20	3 44 36	3 24	1 17 48	1 6	1 42 37	1 45	14 13	13 34	31 1	10
21	3 47 56	3 20	1 18 53	1 5	1 44 30	1 43	14 21	14 3	31 28	9
22	3 51 12	3 16	1 19 56	1 3	1 46 10	1 40	14 29	14 32	31 55	8
23	3 54 24	3 12	1 20 58	1 2	1 47 48	1 38	14 36	15 1	32 21	7
24	3 57 32	3 8	1 21 58	1 0	1 49 25	1 37	14 43	15 30	32 46	6
25	4 0 36	3 4	1 22 57	0 59	1 51 1	1 36	14 50	15 59	33 11	5
26	4 3 35	2 59	1 23 55	0 58	1 52 35	1 34	14 56	16 28	33 35	4
27	4 6 30	2 55	1 24 52	0 57	1 54 8	1 33	15 2	16 57	33 58	3
28	4 9 21	2 51	1 25 48	0 56	1 55 40	1 32	15 8	17 26	34 21	2
29	4 12 8	2 47	1 26 42	0 54	1 57 10	1 30	15 13	17 56	34 43	1
30	4 14 51	2 43	1 27 35	0 53	1 58 38	1 28	15 18	18 27	35 4	0
	Adde.	Subt	Adde.	Subt	Adde.	Subt.	Subt.		Subt.	

10 Sig.

Tabula

Tabula ſecunda Proſthaphæreſium Lunarium.

2 Sig.

Grad. ano.	Subtr. Proſth. Eclipt. G.M. S.	Ad. Diff. M.S.	Subtr. Proſth. æquāt. G.M.S.	Ad. Diff. M.S.	Subtra. exceſſus G.M. S.	Add. Diff. M.S.	Adde Æqu. anom. G. M.	Scrup. prop. M. S.	Adde variatio. M. S.	Grad. ano.
0	4 14 51	2 38	1 27 35	0 51	1 58 38	1 26	15 18	18 27	35 4	30
1	4 17 29	2 33	1 28 26	0 49	2 0 4	1 24	15 23	18 57	35 25	29
2	4 20 2	2 29	1 29 15	0 47	2 1 28	1 22	15 27	19 28	35 45	28
3	4 22 31	2 24	1 30 2	0 46	2 2 50	1 20	15 30	19 59	36 5	27
4	4 24 55	2 19	1 30 48	0 43	2 4 10	1 18	15 33	20 30	36 24	26
5	4 27 14	2 15	1 31 31	0 41	2 5 28	1 17	15 36	21 0	36 42	25
6	4 29 29	2 10	1 32 12	0 39	2 6 45	1 15	15 39	21 30	37 0	24
7	4 31 39	2 5	1 32 51	0 37	2 8 0	1 14	15 42	22 0	37 17	23
8	4 33 44	2 0	1 33 28	0 36	2 9 14	1 13	15 44	22 30	37 33	22
9	4 35 44	1 55	1 34 4	0 34	2 10 27	1 11	15 46	23 0	37 48	21
10	4 37 39	1 51	1 34 38	0 33	2 11 38	1 8	15 47	23 31	38 3	20
11	4 39 30	1 47	1 35 11	0 30	2 12 46	1 6	15 48	24 2	38 17	19
12	4 41 17	1 42	1 35 41	0 29	2 13 52	1 3	15 49	24 33	38 30	18
13	4 42 59	1 36	1 36 10	0 27	2 14 55	1 1	15 49	25 4	38 42	17
14	4 44 35	1 30	1 36 37	0 25	2 15 56	1 0	15 49	25 35	38 55	16
15	4 46 5	1 25	1 37 2	0 23	2 16 56	0 58	15 49	26 7	39 7	15
16	4 47 30	1 20	1 37 25	0 20	2 17 54	0 56	15 49	26 39	39 18	14
17	4 48 50	1 16	1 37 45	0 19	2 18 50	0 54	15 48	27 11	39 28	13
18	4 50 6	1 10	1 38 4	0 18	2 19 44	0 52	15 47	27 44	39 37	12
19	4 51 16	1 5	1 38 22	0 16	2 20 36	0 50	15 46	28 17	39 45	11
20	4 52 21	1 0	1 38 38	0 14	2 21 26	0 49	15 45	28 50	39 53	10
21	4 53 21	0 55	1 38 52	0 13	2 22 15	0 47	15 43	29 22	40 0	9
22	4 54 16	0 49	1 39 4	0 12	2 23 2	0 45	15 41	29 54	40 6	8
23	4 55 5	0 44	1 39 16	0 11	2 23 47	0 42	15 39	30 26	40 12	7
24	4 55 49	0 39	1 39 27	0 8	2 24 29	0 39	15 36	30 57	40 17	6
25	4 56 28	0 33	1 39 35	0 3	2 25 8	0 36	15 33	31 28	40 21	5
26	4 57 1	0 28	1 39 38	0 3	2 25 44	0 34	15 30	31 59	40 25	4
27	4 57 29	0 22	1 39 41	0 1	2 26 18	0 31	15 27	32 30	40 27	3
28	4 57 51	0 17	1 39 43	Subtr. 0 1	2 26 49	0 29	15 23	33 1	40 28	2
29	4 58 8	0 12	1 39 42	0 2	2 27 18	0 26	15 19	33 32	40 29	1
30	4 58 20		1 39 40		2 27 44		15 15	34 2	40 30	0
	Adde	Sub.	Adde	Sub.	Adde	Sub.	Subt.		Subt.	

9 Sig.

Tabula ſecunda proſthaphæreſium Lunarium.

3 Sig.										
Grad. ano.	Subtrahe Proſthap. Ecliptica	Subt. Diff.	Subtrahe Proſthap Æquant.	Subt. Diff.	Subtrahe Exceſſus	Add. Subt. Diff.	Adde Æqua. Anom.	Scru. Prop.	Adde Variatio.	Grad. ano.
	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M.	M. S.	M. S.	
0	4 58 20		1 39 40		2 27 44	0 25	15 15	34 2	40 30	30
1	4 58 26	0 6	1 39 38	0 2	2 28 9	0 22	15 11	34 32	40 29	29
2	4 58 27	0 1	1 39 34	0 4	2 28 31	0 20	15 6	35 2	40 28	28
3	4 58 22	0 5	1 39 27	0 7	2 28 51	0 17	15 1	35 21	40 27	27
4	4 58 14	0 8	1 39 18	0 9	2 29 8	0 14	14 56	36 0	40 25	26
5	4 57 59	0 15	1 39 7	0 11	2 29 22	0 13	14 51	36 29	40 21	25
6	4 57 37	0 22	1 38 54	0 13	2 29 35	0 9	14 46	36 58	40 17	24
7	4 57 10	0 27	1 38 39	0 15	2 29 44	0 6	14 41	37 27	40 12	23
8	4 56 38	0 32	1 38 21	0 18	2 29 50	0 4	14 36	37 56	40 6	22
9	4 56 1	0 37	1 38 0	0 21	2 29 54	0 3	14 30	38 25	40 0	21
10	4 55 18	0 43	1 37 37	0 23	2 29 57	0 3	14 24	38 54	39 53	20
11	4 54 30	0 48	1 37 12	0 25	2 30 0	Subtrah.	14 17	39 22	39 45	19
12	4 53 36	0 54	1 36 46	0 26	2 29 59	0 0	14 10	39 50	39 37	18
13	4 52 37	0 59	1 36 20	0 26	2 29 58	0 1	14 3	40 18	39 28	17
14	4 51 33	1 4	1 35 52	0 28	2 29 55	0 3	13 56	40 46	39 18	16
15	4 50 23	1 10	1 35 24	0 28	2 29 48	0 7	13 49	41 14	39 7	15
16	4 49 7	1 16	1 34 54	0 30	2 29 35	0 13	13 42	41 41	38 55	14
17	4 47 46	1 21	1 34 23	0 31	2 29 15	0 20	13 35	42 8	38 43	13
18	4 46 21	1 25	1 33 5	0 31	2 28 48	0 27	13 27	42 35	38 30	12
19	4 44 50	1 31	1 33 20	0 32	2 28 16	0 32	13 19	43 2	38 17	11
20	4 43 13	1 37	1 32 44	0 36	2 27 39	0 37	13 11	43 29	38 3	10
21	4 41 31	1 42	1 32 6	0 38	2 26 57	0 42	13 3	43 55	37 48	9
22	4 39 43	1 48	1 31 28	0 38	2 26 10	0 47	12 55	44 21	37 33	8
23	4 37 51	1 52	1 30 48	0 40	2 25 20	0 50	12 47	44 47	37 17	7
24	4 35 54	1 57	1 30 5	0 43	2 24 28	0 52	12 38	45 12	37 0	6
25	4 33 51	2 3	1 29 20	0 45	2 23 34	0 54	12 29	45 37	36 42	5
26	4 31 42	2 9	1 28 34	0 46	2 22 39	0 55	12 20	46 2	36 24	4
27	4 29 29	2 13	1 27 47	0 47	2 21 43	0 56	12 11	46 27	36 5	3
28	4 27 11	2 18	1 26 48	0 49	2 20 45	0 58	12 2	46 51	35 45	2
29	4 24 48	2 23	1 26 6	0 52	2 19 46	0 59	11 53	47 15	35 25	1
30	4 22 20	2 28	1 25 12	0 54	2 18 45	1 2	11 44	47 39	35 4	0
	Adde		Adde		Adde		Subt.		Subt.	
8 Sig.										

Tabula ſecunda Proſthaphæreſium Lunarium.

4 Sig.

Grad. ano.	Subtrah. Proſtha. Ecliptic. G. M. S.	Sub. Diff. M.S.	Subtr. Proſtha. Æquan. G. M. S.	Sub. Diff. M.S.	Subtrah. Exceſſus G. M. S.	Subt. Diff. M.S.	Adde Æqua. Anom. G. M.	Scru. Prop. M. S.	Adde Variatio. M. S.	Grad. ano.
0	4 22 20	2 34	1 25 12	0 56	2 18 45	1 3	11 44	47 39	35 4	30
1	4 19 46	2 39	1 24 16	0 57	2 17 42	1 4	11 35	48 2	34 43	29
2	4 17 7	2 43	1 23 19	0 58	2 16 38	1 8	11 26	48 25	34 21	28
3	4 14 24	2 48	1 22 21	0 59	2 15 30	1 10	11 17	48 48	33 58	27
4	4 11 36	2 53	1 21 22	1 0	2 14 20	1 14	11 7	49 10	33 35	26
5	4 8 43	2 58	1 20 22	1 1	2 13 6	1 18	10 57	49 32	33 11	25
6	4 5 45	3 3	1 19 21	1 3	2 11 48	1 22	10 47	49 54	32 46	24
7	4 2 42	3 7	1 18 17	1 5	2 10 26	1 26	10 36	50 15	32 21	23
8	3 59 35	3 12	1 17 12	1 6	2 9 0	1 28	10 25	50 36	31 55	22
9	3 56 23	3 17	1 16 6	1 8	2 7 32	1 31	10 15	50 56	31 28	21
10	3 53 6	3 21	1 14 58	1 10	2 6 1	1 34	10 5	51 16	31 1	20
11	3 49 45	3 25	1 13 48	1 11	2 4 27	1 36	9 55	51 36	30 34	19
12	3 46 20	3 30	1 12 37	1 12	2 2 51	1 39	9 44	51 56	30 6	18
13	3 42 50	3 34	1 11 25	1 13	2 1 12	1 42	9 33	52 15	29 37	17
14	3 39 16	3 38	1 10 12	1 14	1 59 30	1 45	9 22	52 34	29 8	16
15	3 35 38	3 43	1 8 58	1 14	1 57 45	1 48	9 11	52 53	28 38	15
16	3 31 55	3 47	1 7 44	1 15	1 55 57	1 51	9 0	53 12	28 8	14
17	3 28 8	3 50	1 6 29	1 16	1 54 6	1 55	8 49	53 30	27 37	13
18	3 24 18	3 54	1 5 13	1 16	1 52 11	1 58	8 38	53 48	27 6	12
19	3 20 24	3 58	1 3 57	1 17	1 50 13	2 1	8 27	54 5	26 34	11
20	3 16 25	4 3	1 2 40	1 19	1 48 12	2 4	8 16	54 22	26 2	10
21	3 12 22	4 7	1 1 21	1 21	1 46 8	2 8	8 5	54 38	25 29	9
22	3 8 15	4 10	1 0 0	1 22	1 44 0	2 11	7 53	54 54	24 56	8
23	3 4 5	4 13	0 58 38	1 24	1 41 49	2 13	7 42	55 9	24 22	7
24	2 59 52	4 17	0 57 14	1 25	1 39 36	2 15	7 29	55 24	23 48	6
25	2 55 35	4 21	0 55 49	1 25	1 37 21	2 17	7 17	55 39	23 13	5
26	2 51 14	4 25	0 54 24	1 26	1 35 4	2 19	7 5	55 54	22 38	4
27	2 46 49	4 28	0 52 58	1 27	1 32 45	2 21	6 53	56 8	22 3	3
28	24 2 21	4 30	0 51 31	1 28	1 30 24	2 23	6 41	56 22	21 27	2
29	23 7 51	4 33	0 50 3	1 29	1 28 1	2 25	6 29	56 35	20 51	1
30	23 3 18		0 48 34		1 25 36		6 17	56 48	20 15	0
	Adde		Adde	Add.	Adde	Add.	Subt.		Subt.	

7 Sig.

Tabula

Tabula ſecunda proſthaphæreſium Lunarium.

5 Sig.

Grad. anom.	Subtr. Proſth. eclipti. G. M. S.	Sub. Diff. M. S.	Subtr. Proſth. æquant. G. M. S.	Sub. Diff. M. S.	Subtr. exceſſ. G. M. S.	Sub. Diff. M. S.	Adde æqu. ano. G. M.	Scru. Prop. M. S.	Adde variatio. M. S.	Gradus anom.
0	2 33 18		0 48 34		1 25 36		6 17	56 48	20 15	30
1	2 28 41	4 37	0 47 5	1 29	1 23 9	2 27	6 5	57 0	19 38	29
2	2 24 1	4 40	0 45 35	1 30	1 20 40	2 29	5 53	57 12	19 1	28
3	2 19 18	4 43	0 44 5	1 30	1 18 8	2 32	5 41	57 23	18 23	27
4	2 14 33	4 45	0 42 34	1 31	1 15 34	2 34	5 29	57 34	17 45	26
5	2 9 45	4 48	0 41 3	1 31	1 12 57	2 37	5 17	57 45	17 7	25
6	2 4 55	4 50	0 39 31	1 32	1 10 19	2 38	5 5	57 55	16 28	24
7	2 0 2	4 53	0 37 58	1 33	1 7 39	2 40	4 53	58 5	15 49	23
8	1 55 7	4 55	0 36 24	1 34	1 4 56	2 43	4 41	58 14	15 10	22
9	1 50 9	4 58	0 34 49	1 35	1 2 12	2 44	4 28	58 23	14 31	21
10	1 45 8	5 1	0 33 13	1 36	0 59 26	2 46	4 15	58 32	13 51	20
11	1 40 5	5 3	0 31 37	1 36	0 56 38	2 48	4 3	58 40	13 11	19
12	1 35 1	5 4	0 30 0	1 37	0 53 48	2 50	3 51	58 48	12 31	18
13	1 29 55	5 6	0 28 23	1 37	0 50 56	2 52	3 39	58 56	11 51	17
14	1 24 47	5 8	0 26 45	1 38	0 48 3	2 53	3 26	59 4	11 10	16
15	1 19 38	5 9	0 25 7	1 38	0 45 9	2 54	3 13	59 11	10 29	15
16	1 14 27	5 11	0 23 28	1 39	0 42 14	2 55	3 0	59 18	9 43	14
17	1 9 14	5 13	0 21 49	1 39	0 39 17	2 57	2 47	59 25	9 7	13
18	1 3 59	5 15	0 20 10	1 39	0 36 19	2 58	2 34	59 31	8 26	12
19	0 58 43	5 16	0 18 30	1 40	0 33 21	2 58	2 21	59 36	7 44	11
20	0 53 27	5 16	0 16 50	1 40	0 30 22	2 59	2 8	59 40	7 2	10
21	0 48 10	5 17	0 15 10	1 40	0 27 23	2 59	1 56	59 44	6 20	9
22	0 42 52	5 18	0 13 30	1 40	0 24 23	3 0	1 43	59 47	5 38	8
23	0 37 33	5 19	0 11 49	1 41	0 21 23	3 0	1 30	59 50	4 56	7
24	0 32 13	5 20	0 10 8	1 41	0 18 21	3 2	1 17	59 53	4 14	6
25	0 26 52	5 21	0 8 27	1 41	0 15 19	3 2	1 4	59 55	3 32	5
26	0 21 30	5 22	0 6 46	1 41	0 12 16	3 3	0 51	59 57	2 50	4
27	0 16 8	5 22	0 5 5	1 41	0 9 13	3 3	0 39	59 58	2 8	3
28	0 10 46	5 22	0 3 24	1 41	0 6 9	3 4	0 26	59 59	1 26	2
29	0 5 23	5 23	0 1 42	1 42	0 3 5	3 4	0 13	59 59	0 43	1
30	0 0 0	5 23	0 0 0	1 42	0 0 0	3 5	0 0	60 0	0 0	0
	Adde		Adde		Adde		Subt.		Subt.	

6 Sig.

Expo-

Expoſitio ſtructuræ Tabulæ proſthaphæreſeos Lunæ præcedentis.

Prima columna areæ proximæ præcedentis tabulæ (nam duæ extremæ non heic numerantur, ut puta gradus commutationis ſignorum per ſemicirculum) conſtat duobus angulis invicem additis, nempe E K D & K E B: & quia conjunctioni atque oppoſitioni veræ luminarium, ſeu vero novilunio & plenilunio unicæ hæc in luna proſthaphæreſis ſufficiet, ac ideo etiam eclipſibus utriuſque luminaris communis, idcirco ſpecialiori voce ecliptica a nobis appellata eſt.

Secunda columna tantum proſthaphæreſin illam includit quam ſolus angulus D C E oſtendit, ob epicyclum H E N æquantis loco a nobis adjectum, quæ ideo proſthaphæreſis æquantis appellatur. Et quamvis talis angulus alteri K E B additus, conſtituat proſthaphæreſin conjunctioni & oppoſitioni lunæ cum ſole, ut dixi, ſufficientem; tamen & heic ſeorſim exponendus erat, quod variata, per æquationem ab angulo I C G &c. anomalia lunæ, heic non niſi ſimplici illi I D ſe accommodat. ſiquidem ſemper angulus H D E æqualis ex hypotheſi eſt angulo I C D, id eſt mediæ anomaliæ lunæ, non autem G C D, aut potius angulo G C E, anomaliæ ultimo coæquatæ. In ſuppoſitione itaque ſimplicis anomaliæ ad ſingulos gradus &c. quando dicta æquantis proſtaphæreſis ſeu angulus heic E K D auferatur a tota proſtaphæreſi ecliptica, remanet ſemper angulus K E B (quod una ex hiſce duabus prius exſtiterat) cujus rei cognitio ſequentibus deſervit.

Tertia vero columna exceſſui tribuitur, illi ſcilicet, qui breviſſimæ & longiſſimæ eccentricitati, ſeu ſyzygiis luminarium eclipticis, atque quadraturis intercedit, cujus termini ſunt K, A, L, ut ſupra oſtendimus: hic quoque ad ſuppoſitam anomaliam ſimplicem è triangulo nobis emerſit: aucta enim eccentricitate B K 5800 per K L 4348, diametrum ſcilicet integram circelli K L C exceſſus ille erit, quo angulus L E B angulum K E B ſemper in quavis lunæ ab apogæo diſtantia vincit.

Quarta denique columna continetur æquatio anomaliæ, quæ in ſuperiore ſuppoſitione angulo A B C indicatur, & ante quadraturas adjectiva eſt, poſt vero ſubductiva, velut id quoque in ipſa hypotheſi apparet. Hæc autem ultra gradus ſolis ſcrupulis primis contenta eſt, tam heic ob ſpatii penuriam, quam omnis fere ſenſibilis erroris carentiam. Etenim ſemiſſis unius ſcrupuli primi, qui ſic forte in anomalia redundare aut deſiderari poſſet, nuſquam fere ultra 3 ſecundorum deviationem per longitudinem lunæ parit: proinde non ubique ἀκρίβειαν illam extremam, ſed diſcretam inter calculandum ſaltim commendandam cenſemus.

Porro ut laborioſa trianguli reſolutione heic Aſtrophili ſuperſederent (qui certe ſcopus hujus ſecundariæ a nobis inventæ theoriæ fuit) ſcrupulis proportionalibus ad quintam columnam alligatis proportionem prænominati exceſſus in omni lunæ, extra cardinales ſyzygias, itinere diſcernendam, ad veterum imitationem adſtrinximus, ſecundum quam quoque facilis horum inventio fuit: juxta contactum enim eccentrici & epicycli, ubi tota proſthaphæreſis maxima eſt, & jam quantum ſemper in angulo apparentiæ angulus C E B angulum K E B ſuperat, initio a K facto, id quoq; totum exceſſus appellatione comprehenditur. Quum igitur K L in contactu ſeu maxima exceſſus proſthaphæreſi reperiatur, 2 gr. 30 min. atque toti exceſſui integer gradus (ſeu 60 m.) æquiparari ſupponatur, datur per regulam proportionis arithmetices via & reliquis quibuſvis circa contactum inventis exceſſibus ſua ſcrupula proportionalia adſignare, & poſtea reciproce per eandem exceſſus reliquos in tota phænomeni lunaris revolutione æſtimare.

Cæterum hoc veterum quamvis ingenioſiſſimum inventum, & ad calculum compendioſe abſolvendum utiliſſimum videbitur: tamen,ut dicam quod res eſt, aliquam ſæpius diſcrepantiam ab exactiſſima triangulorum analyſi parit, eoque majorem, quo aut exceſſus major fuerit, (ut infra in Marte , Venere & Mercurio) aut æquantibus, ut heic in luna , implicatior.

Sextæ denique & ultimæ tabulæ columnæ variatio illa lunæ eſt, quam ſuperius luculenter cum ſua cauſa, & deinceps quoque in exemplo oſtendimus. Sequuntur igitur nunc ipſa ψηφοφορίας lunaris præcepta,& uſus deinceps in præmiſſis aliquot exemplis reiterandis.

Ratio ſupputandi veram longitudinem lunæ e Tabula neoterica proſthaphæreſium.

I.

Ad datum & æquatum tempus medii motus luminarium per omnia, ut prius, ex competentibus ſuis tabulis extrahãtur, & ordine exſcribantur,nempe ſimplex ſolis a medio æquinoctio,anomalia Solis, ſimplex Lunæ a Sole,& anomalia Lunæ,præmiſſa (quod ea quoque ultimo loco opus eſt) æquinoctiorũ inæqualitate.

I I.

Deinde per anomaliam ſimplicem utriuſque luminaris, proſtaphæreſes ipſorum ſigillatim extrahantur, ſolis quidem e propria tabula proſthaphæreſeos, lunæ autem e prima duntaxat tabulæ hujus columna, quam nos eclipticam vocamus, tum quoque per eandem anomaliam e ſecunda columna proſthaphæreſis æquantis,ſeu epicycli,quæ in ſuum uſum ſervabitur.Semper autem ratio habenda eſt partis proportionis pro adhærentibus anomaliæ ſcrupulis, ut id ſemel alibi generatim tradidiſſe, ſed heic nunc quoque admonuiſſe ſufficiat.

In fine Arithmetices logiſti.

I I I.

Tertio conferantur inter ſe proſthaphæreſes luminarium cum ſuis notis : hæ ſi ejuſdem denominationis fuerint , ab invicem ſubtrahantur , minor ſcilicet a majore : ſin diverſæ, invicem addantur , & poſtea reſidua vel aggregata lunæ ſimplici longitudini a Sole applicabitur, idque juxta notam proſthaphæreſeos, conſiderato ſaltim in reſidua, ut ſi illa ſolis vincentis fuerit, & quidem adjectiva,a ſimplici Lunæ auferatur,& vice verſa. In cæteris enim ut & aggregata,ſemper ſequitur additio & ſubductio notam proſthaphæreſeos ipſius lunæ. Hæc coæquata lunæ longitudo a Sole & duplicata oſtendit duplicem illam veram diſtantiam luminarium ab invicem, quam ſuppoſitio lunæ requirit.

I V.

Cum hac duplici diſtantia luminarium in dictam tabulam lunæ fiet ingreſſus, & ex tribus ejus ultimis columnis,nempe quarta,quinta,& ſexta,ordine cum ſuis notis excerpentur ; primo æquatio anomaliæ lunæ; ſecundo ſcrupula proportionalia; tertio denique variatio centri epicyli, quæ una cum ſcrupulis proportionalibus ſervabitur : æquatio autem anomaliæ ſimplici lunæ anomaliæ juxta notam additionis vel ſubductionis accommodabitur, ſicque anomalia lunæ coæquata exiſtit.

V.

Porro per anomaliam lunæ coæquatam rurſus proſthaphæreſis ecliptica e prima tabulæ columna,&æquantis e ſequenti,atq; inter ipſas differentia extrahetur, quam heic quærimus,e veſtigio ſeſe offerentem quidẽ,modo nulla ſcrupula anomaliæ adhæſerint; compendioſe alias , quando tantum ad anomaliæ ſignum & gradum oblatum,&primæ atq; ſecundæ columnæ differentiam,& differentiarum quoque earundem, quæ adpoſitæ in tabula reperiuntur,differentiam quæſiveris, & ſic per relictam differentiam partem proportionalẽ pro adhærentibus minutis modo uſitato venatus fueris, & rite juxta notam ſuam relicto proſthaphæreſeos eclipticæ accommodaveris.ut in exemplo patebit. Huic mox æquantis proſthaphæ-

reſis prius ſervata, ſecundum notam ſuam, addenda vel ſubtrahenda eſt, ſed ut plurimum addenda. Deinde eodem modo per eandem coæquatam anomaliam quæritur exceſſus è tertia columna, & mox in ſcrupula proportionalia prius ſervata logiſtice multiplicatur, parsque proportionalis hinc emergens próximæ proſthaphæreſi ex utraque relictæ ſemper aggregatur.

V I.

Huic aggregatæ proſthaphæreſi quando variatio Lunæ etiam prius ſervata rite juxta ſuam notam applicata fuerit, tandem conſtabit hinc integra proſthaphæreſis, id eſt quantum verus Lunæ motus à medio diſtet. Accommodetur itaque hæc ultima proſthaphæreſis Lunæ ſecundum notam ſuam primum ſimplici longitudini Lunæ à Sole: deinde accedat ſimplex longitudo Solis à medio æquinoctio; cui, ultimo loco, quando æquatio æquinoctialis rite applicata fuerit, datur vera longitudo Lunæ à vero æquinoctio verno in propria orbita, quod fuit propoſitum. Præceptiones hæ exemplis ſequentibus illuſtriores fiunt. *De qua vide cap. 4.*

PRIMVM EXEMPLVM PRIORVM.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*		Differentia *Mi.*	Differentia *Sec.*
Æquatio præceſſ. æquinoctiorum.	0	0	7	13			
Simplex Solis	5	5	42	16			
I Anomalia Solis	2	0	20	53			
Longitudo Lunæ à Sole	9	25	12	6			
Anomalia Lunæ	1	15	37	21			
Ergo Proſthaph. Solis		1	44	46	S.		
II. Proſthaph. Lunæ eclipticæ		3	29	16	S.		
Proſthaph. Æquantis		1	12	44	S.		
Reſiduum proſthaph. eclipticæ & Solis		1	44	30	S.		
III. Ergo duplex Lunæ à Sole æquata	7	16	15	12			
Æquatio anomaliæ		9	32	7	S.		
IV. Scrupula proportionalia			52	6			
Variatio centri			29	35	S.		
Anomalia Lunæ coæquata	1	6	5	14			
Anomaliæ coæquatæ in ſignis & gradibus reſpondet proſthaph. Eclipt.		2	51	37		4	9
Anomaliæ coæquatæ in ſignis & gradibus reſpondet proſthaph. Æquant.		0	59	59		1	25
Differentia		1	51	38		2	44
Scrupula adhærentia			5	14			
Pars proportionalis				14	Add.		
Proſthaphæreſis Eccentrici		1	51	52			
Proſthaphæreſis Æquantis ſervata		1	12	44			
Proſthaphæreſis Aggregata		3	4	36			
Exceſſus		1	17	9			
Scrupula proportionalia			52	16			
Pars proportionalis		1	7	9	Add.		
Proſthaphæreſis tota Lunæ prima		4	11	48			
Variatio centri epicycli			29	35	Add.		
Abſoluta proſthaphęreſis Lunę		4	41	23	Sub.		
Superius ex utraq; hypotheſi & tabula eadem erat		4	40	36			
Differentia igitur à priore eſt ſaltim				47	+		

ob cauſam quam ſuperius attigi, neque neceſſum erit in hoc exemplo amplius calculum pro vera longitudine Lunæ producere, quando cætera omnia prioribus convenient.

SECVNDVM EXEMPLVM

e poſteriori quoque tabula proſthaphæreſeos Lunæ reiteratum ſaltim pto variatione tabulæ neotoriæ à ſuperiore.

		Sig.	Gr.	Min.	Sec.	
	Simplex longitudo Lunæ à Sole	2	25	19	38	
	Proſthaphæreſis Lunæ Ecliptica		4	53	43	Add.
	Proſthaphæreſis Lunæ æquantis		1	39	50	Add.
26	Differ. proſthaphæreſeos Lunæ Eclip. à Sole		3	9	45	Add.
1 a	Proſthaphæreſis Solis		1	43	58	a
	Longitudo Lunæ Ecliptica à Sole	2	28	29	23	
	Et hujus duplex	5	26	58	46	
	Reſpondet Æquatio anomaliæ			29	0	Add.
	Scrupula proportionalia			59	58	
	Variatio centri			2	9	Add.
	Anomalia { ſimplex	8	18	8	20	
	Anomalia { coæquata Lunæ	8	18	47	20	
	Reſpondet Lunæ proſthaph. eccentricitatis		3	17	12	Add.
	Proſthaphæreſis æquantis ſervata		1	36	50	Add.
	Exceſſus		2	30	0	
	Pars proportionalis		2	29	55	Add.
	Ergo ex hiſce ultimis quatuor heic aggregandis conficitur proſtaphæreſis abſoluta adjectiva Lunæ		7	26	6	
	Superius eadem fuit		7	25	19	
	Differentia				47	+

Igitur & hæc quoque intra minutum ſe ſiſtit. Neq; ſi calculus rite peragetur, majorem deviationem uſpiam ab ipſa exacta hypotheſeos reſolutione futuram arbitrabor. Interim autem tyrones Aſtronomiæ pertæſi fortean laboris, quoad longitudinis Lunæ è prioribus ſupputationem, oportune heic ſublevantur.

CAPVT VII.

De latitudine Lunæ, ejuſque veræ ſupputatione.

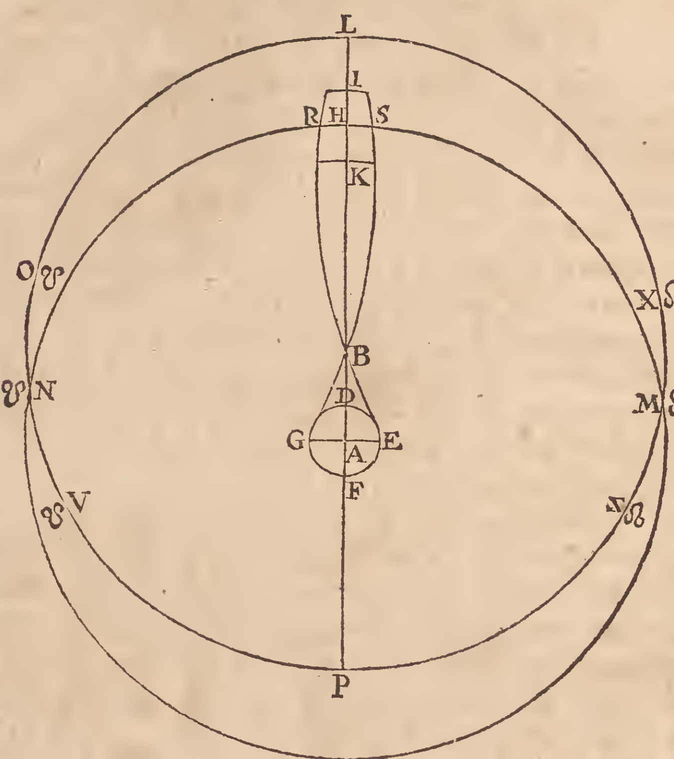
QVandoquidem motum medium ſeu argumentum latitudinis Lunæ ſimul etiam ſuperiori capite perenni reſtitutione curavimus; idcirco duntaxat heic de Lunæ ab Ecliptica in latitudinem receſſu, una cum nodorum ſeu capitis & caudæ Draconis, ut vocant, (quæ bina puncta interſectionis viæ Lunæ cum Ecliptica ſunt) inæqualitate agemus, idque è Tychonis Progymnaſmate, veterum ſecura oſcitantia in hac parte omiſſa.

Lib. 1. Prog. de Latitud. Lunæ. Lunam (inquit Tycho) non ſub Ecliptica Solis via curriculum ſuum abſolvere omnium ætatum Aſtronomi jam dudum exploratum habent, adeo ut divagationem ab ea obtinere deprehenſa ſit, in quinos quam proxime gradus hinc inde exceſcentē, nodis tamen ſive interſectionibus cũ Ecliptica in iiſdem locis non permanentibus, ſed retrorſum ſeſe anticipantibus, ita ut ſingulis diebus 3 mi. 11 ſec. & intra annos fere 19 periodum abſolvant. Verũ incaſſum hactenus omnes artifices perſuaſum habuerunt, limites maximæ latitud. Lunæ ſibi perpetuo ſimiles permanere, & quinq; præciſe gradus attingere; idq; potiſſimum autoritate Ptolemæi, quem Albategnius ſecutus, & poſt hunc Alphonſus; cui etiam Copernicus, uti alias ſæpe, nimis ſecurè acquievit. Quin & nodos ipſos æqualem & regularem obtinere motum fruſtra hactenus creditum eſt. In horũ enim neutro obſervationes noſtræ, diligentia ſumma annis aliquot præteritis habitæ, veterũ traditionibus hucuſque, licet diu receptis, aſtipulantur. Nam non ſolum alios maximę latitud. limites,

limites, quam Ptolemæus præfinivit, adinvenimus, ſed eos quoque inter ſe diſpares: in noviluniis quidem & pleniluniis Ptolemaicæ denotationi quã proxime correſpondentes. Tunc enim lunam ab ecliptica digredi poſſe 4 g. 58 m. 30 ſec. exploratum habemus. At in quadraturis tertia fere gradus parte hanc divagationem adauget, ita ut tum ſit partium 5, 17 mi. 30 ſec. prout nos docuit diligens & ſæpe iterata examinatio, circa utrumque limitem tam boreum, quam auſtrinum, & in utriſque locis tropicis circumſpecte adminiſtrata: ita ut non ſaltim parallaxeos ubique, ſed & refractionis in decliviore ſitu adhibita ſit ratio. Quod ſi Ptolemæus circa quadraturas, uti veriſimile eſt, lunæ latitudinem maximam, cum juxta tropicum ♋ verſaretur, & vertici proxima, ſcrutatus fuerit, utique eandem latitudinem 20 min. minorem eſſe oportuit, quam jam, ob totidem plus minus ſcrupulis tunc ampliorem eclipticæ obliquitatem, quæ tertiam ferme gradus partem, qua nobis latitudo lunæ maxima in quadraturis Ptolemæi inventa excedit, abſolvere potuit. Siquidem limite boreo apud tropicum ♋ conſtituto, in hac pragmatia ſolummodo uſus ſit. Sic quoque in nodorum alteratione, non exiguam ſubeſſe inæqualitatem deprehendimus, quæ tamen in noviluniis & pleniluniis, tum quoque quadraturis inſenſibiliter medium motum variat; ideoque ab antecedentibus aſtronomis, qui potiſſimum lunam circa ea loca obſervarunt, hanc diverſitatem non eſſe animadverſam, minus mirum eſt. At in locis intermediis ad duos gradus, minus una quarta, utrinque excreſcere poteſt, ita ut ipſa latitudo lunæ ex hac occaſione ad ſextam fere gradus partem juxta nodos augeri vel minui poſſit, quum nimirum ad locum alias ibi medium diligenter attenditur. Hiſce de latitudine lunæ ex Tychone præmiſſis, quæ certiſſimis obſervationibus fundantur, ut in ſufficientibus apud ipſum quatuor exẽplis videre eſt, propria inſuper in reliquis experientia noſtra teſte luculentiſſima *Lib. 1. Prog. p. 114. & ſeq.* accedente, hypotheſin latitudinis lunæ, qua inæqualitas tum nodorum, tum obliquitatis orbitæ lunæ cum ecliptica rectiſſime curatur, & ſalvatur, mox heic ſubjungemus, æquinoctiorum atque eclipticæ mutationi ſuperius deſtinatæ plane ſimilem, dum heic quoque polus orbis lunaris mobilis ſtatuitur. Neque enim poſſibile eſt, has inæqualitates hypotheſi longitudinis lunæ appendere, aut vice verſa, ut Iacobus Chriſtmannus ſomniavit, dum fortuito in uno exemplo calculus ipſi cecidit. Siquidem apogæi loci lunaris periodo incommenſurabilis plane eſt nodorum in antecedentia integra ſub ecliptica revolutio: illa namque intra 9 quaſi, hæc autem intra 19 annos contingit. Ex hiſce ſi adhuc non intellexerint Aſtronomi, quomodo reformator iſte, dum theoriam hanc lunæ fucato jure pro ſua ſibi vendicat, (ἐν τῷ πιθηκίζειν, quod adagio dicitur:) operam luſerat, cœli ipſius cum Chriſtmannianæ ψηφοφορίας exitu in motibus lunaribus, præſertim *Vide tractatum Chriſtmanni de Theoria lunæ anno Dn. 1611 excuſum pag. 25, 29, &c.* extra eclipſes comparationem inſtituant, & experientia, quæ dicimus, confirmabunt. Ille certe Chriſtmannus acerbius quid à nobis meritus fuerat, tum ob hoc factum, tum quod ignarus Aſtronomiæ, ipſos qui pene in hujus artis ultima tractatione conſenuerunt, novis ſuis inſtrumentis, nova temporum obſervandorum ratione, præpoſtera trigonometriæ, ex cœlo ſcilicet traditione, & calculi denique in multiplicando & dividendo mutuaticiis, quippe ex aliis, ut & Arithmetica noſtra, quod ſatis apparet, deſumptis compendiis, denuo informare non erubuerit, niſi ſenio viri cæteroquin ab eruditione celebris, vel nunc potius manibus ipſius parcendum exiſtimabam; quippe cujus quoq; ineptiis circa theoriam ſcil. ſolis reformandam Tycho vivus pepercit, quandoquidem ipſum indignum reputavit, in quo re futando quicquam otii perderet. Pro ſe autem luna olim in hieroglyphico Vraniburgi ad parietem depicto loquuta eſt, quum noctu plena orbem ſuum libere percurrens, ad canis latratum contemptim, ſed appoſite admodum reſponderit: *Nil moror nugas.* Verum de his ſatis, quæ ſatis cæteroquin à Cl. D. Davide Origano confutata inveniuntur, ut nunc ad latit. lunaris hypotheſin exponendum redeam.

Hypotheſis inæqualitatis latitudinis Lunæ & nodorum.

B polo eclipticæ deſcribatur circulus maximus ad planum hujus M L N: deinde ducto arcu circuli maximi L I, ponatur diſtantia in ſphæra B A 5 gr. 8 min. quæ latitudinem ſeu inclinationem mediam lunæ ad eclipticam metitur. ab A autem polo tum circulus maximus M H N, tum minimus D G F E circinetur: quorum ille mediam lunæ viam ſub zodiaco, hic polum veræ orbitæ lunæ pro veſtigii atque magnitudinis ſuæ ratione oſtendit, idq; ad revolutionem duplicis luminarium ab invicem diſtantiæ. quum itaq; dictus polus fuerit in D, quod in conjunctione & oppoſitione luminarium contingit, minima eſt inclinatio lunæ ad eclipticam, nempe 4 gr. 58½ mi. quæ oſtenditur arcu L I. quando autē idem polus per G devolutus in F verſetur, quod in quadraturis luminarium eorundē fit, maxima tunc lunæ inclinatio eſt, quā metitur arcus L K, 5 gr. 17½ min. In his vero locis nulla nodorum inæqualitas ſentitur, ob eundem continuatum arcum L B D F. at in reliqua tota revolutione poli orbitæ lunæ, ſemper aliqua eſt, maxima in mediis curſibus circa G & E, iſthic adjectiva, heic ablativa, ut ſatis ex ipſa intelligitur hypotheſi. utriuſq; autē inæqualitatis extrahendæ ratio ex triangul. ſphæricorū traditione dependet hoc modo: in triangulo B A G, cujus ſemper δεδόμενα ſunt duo latera B A 5 gr. 8 m. A G 9½ mi. cum angulo B A G æſtimando ex revolutione veri poli viæ lunæ ad duplicem diſtantiam luminarium veram, prout conjunctioni & oppoſit. convenit. ergo primum datur latus B G, quod angulum maximæ latitudinis lunæ determinat: deinde angulus A B G, quo nodorum inæqualitas penes eclipticam M X apud caput, & N V penes caudam draconis in ecliptica oſtenditur. eſt enim angulo A B G angulus H B S æqualis. in latitudinis autem inæqualitate compendioſe acquirenda ſcrupulis proportionalibus utimur, vice obliquitatis eclipticæ in ſuperiore æquinoctiorum hypotheſi permutata. quum enim illic ſcrupula proportionalia ad quamvis certam longit. ab æquinoctio à nobis ordinata in exceſſum B G &c. ultra B D multiplicat. deducenda fuerint, heic eadē ſcrupula ab exceſſibus Tychoni & nobis oriuntur, in differentiam maximæ ac minimæ latitud. ad ſingulos gradus (more declinationis ſolis in doctrina ſphærica) prius acquiſitā multiplicanda, ut & heic quæſita latitudo lunæ emergat. quę quidem ſcrupulorum permutatio pręterquam quod diſcētibus cognitu grata ſit futura, etiam in hiſce ſcrupulis communi uſui circa parallaxium lunarium enucleationem, & planetar. latitud. (de quibus poſtea) inſervituris, utilis eſſe poterit. atq; hęc breviter in expoſitionem theoriæ latitudinis lunæ, ut & tabularum infra ſubjunctarum conſtructionem ſufficiunt; poſt quas ratio ſupputandi latitud. & motus nodorum in aliquo exemplo ex Tychonis progymnaſmate ſequetur.



Vide cap. 4. hujus.

Vide demonſtrationem apud T. B. lib. 1. Prog. p. 115.

TA-

Tabula Proſthaphæreſium Nodorum.

ADDE

Libr. 1. Prog. p. 111. & ſeq.

	0 / 6					1 / 7					2 / 8					
	Proſth. Nod. G.	M.	S.	*Scrup. Pro.* M.	S.	*Proſt. Nod.* G.	M.	S.	*Scrup. Pro.* M.	S.	*Proſth. Nod.* G.	M.	S.	*Scrup. Pro.* M.	S.	
0	0	0	0	0	0	1	33	28	15	22	1	30	32	45	20	30
1	0	3	50	0	1	1	35	12	16	18	1	28	34	46	13	29
2	0	7	39	0	4	1	36	47	17	15	1	26	30	47	5	28
3	0	11	27	0	9	1	38	12	18	13	1	24	21	47	54	27
4	0	15	14	0	16	1	39	31	19	11	1	22	6	48	43	26
5	0	19	0	0	26	1	40	42	20	10	1	19	45	49	31	25
6	0	22	46	0	41	1	41	45	21	9	1	17	18	50	19	24
7	0	26	29	0	56	1	42	44	22	9	1	14	46	51	4	23
8	0	30	9	1	13	1	43	38	23	10	1	12	9	51	47	22
9	0	33	47	1	32	1	44	29	24	11	1	9	27	52	28	21
10	0	37	23	1	53	1	45	8	25	13	1	6	41	53	8	20
11	0	40	56	2	16	1	45	34	26	16	1	3	49	53	46	19
12	0	44	26	2	41	1	45	50	27	19	1	0	51	54	23	18
13	0	47	52	3	8	1	45	56	28	22	0	57	50	54	59	17
14	0	51	14	3	38	1	45	59	29	25	0	54	47	55	33	16
15	0	54	32	4	10	1	46	0	30	28	0	51	42	56	6	15
16	0	57	47	4	43	1	45	53	31	30	0	48	32	56	36	14
17	1	0	56	5	18	1	45	36	32	33	0	45	18	57	3	13
18	1	4	0	5	54	1	45	13	33	35	0	42	0	57	28	12
19	1	6	59	6	32	1	44	41	34	37	0	38	40	57	52	11
20	1	9	53	7	12	1	44	0	35	39	0	35	18	58	14	10
21	1	12	42	7	54	1	43	10	36	41	0	31	53	58	35	9
22	1	15	25	8	38	1	42	14	37	42	0	28	26	58	53	8
23	1	18	2	9	24	1	41	10	38	43	0	24	57	59	9	7
24	1	20	33	10	13	1	39	59	39	43	0	21	26	59	22	6
25	1	22	58	11	2	1	38	42	40	41	0	17	54	59	33	5
26	1	25	16	11	51	1	37	18	41	38	0	14	21	59	43	4
27	1	27	28	12	41	1	35	46	42	35	0	10	46	59	50	3
28	1	29	34	13	33	1	34	8	43	31	0	7	11	59	55	2
29	1	31	34	14	27	1	32	23	44	26	0	3	36	59	58	1
30	1	33	28	15	22	1	30	32	45	20	0	0	0	60	0	0
	11 / 5					10 / 4					9 / 3					

SVBTR.

TABVLA LATITVDINIS LVNÆ.

	0 Bor.					1 Bor.					2 Bor.					
	6 Mer.					7 Mer.					8 Mer.					
	Latitudo			Exceſſus		Latitudo			Exceſſus		Latitudo			Exceſſus		
	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	0	0	2	29	6	9	28	4	18	26	16	25	30
1	0	5	13	0	20	2	33	36	9	45	4	20	59	16	35	29
2	0	10	25	0	40	2	38	3	10	2	4	23	28	16	45	28
3	0	15	36	0	59	2	42	26	10	18	4	25	53	16	55	27
4	0	20	47	1	19	2	46	46	10	35	4	28	13	17	4	26
5	0	25	58	1	39	2	51	4	10	51	4	30	28	17	12	25
6	0	31	9	1	59	2	55	19	11	7	4	32	38	17	20	24
7	0	36	19	2	19	2	59	30	11	23	4	34	43	17	28	23
8	0	41	29	2	38	3	3	38	11	39	4	36	43	17	36	22
9	0	46	38	2	57	3	7	43	11	55	4	38	38	17	43	21
10	0	51	46	3	17	3	11	44	12	11	4	40	27	17	51	20
11	0	56	53	3	36	3	15	42	12	26	4	42	11	17	58	19
12	1	1	59	3	55	3	19	36	12	41	4	43	50	18	5	18
13	1	7	4	4	15	3	23	26	12	56	4	45	23	18	12	17
14	1	12	8	4	34	3	27	13	13	10	4	46	52	18	18	16
15	1	17	10	4	53	3	30	56	13	24	4	48	18	18	23	15
16	1	22	11	5	13	3	34	35	13	38	4	49	35	18	27	14
17	1	27	10	5	32	3	38	10	13	52	4	50	49	18	31	13
18	1	32	8	5	51	3	41	42	14	5	4	51	58	18	34	12
19	1	37	4	6	10	3	45	7	14	18	4	53	0	18	38	11
20	1	41	58	6	29	3	48	30	14	31	4	53	57	18	42	10
21	1	46	51	6	47	3	51	52	14	44	4	54	49	18	45	9
22	1	51	41	7	6	3	55	9	14	57	4	55	36	18	48	8
23	1	56	30	7	24	3	58	19	15	9	4	56	17	18	51	7
24	1	1	17	7	42	4	1	23	15	21	4	56	52	18	53	6
25	1	6	1	8	0	4	4	24	15	32	4	57	22	18	55	5
26	1	10	43	8	18	4	7	21	15	43	4	57	46	18	56	4
27	1	15	23	8	35	4	10	15	15	54	4	58	5	18	57	3
28	1	20	0	8	53	4	13	5	16	5	4	58	18	18	58	2
29	1	24	34	9	11	4	15	47	16	15	4	58	26	18	59	1
30	1	29	6	9	28	4	18	26	16	25	4	58	30	19	0	0
	11 Mer.					10 Mer.					9 Mer.					
	5 Bor.					4 Bor.					3 Bor.					

De

De vera latitudine Lunæ ex tabulis eruenda.

Ad tempus propoſitum, ad quod longitudo Lunæ ſupputata eſt, habeas in promptu latitudinis motum ſimplicem, & veram diſtantiam Luminarium, una cum proſthaphæreſi Lunæ abſoluta,quam juxta titulorum indicationem medio latitudinis motui addas, vel inde demas,ut verum obtineas. Deinde cum vera diſtantia Lunæ & Solis ex tabula priore excerpe ſcrupula proportionalia, quæ aſſerventur, & proſthaphæreſin nodorum, prout tituli add. vel ſubduct. requirunt,adde vel aufer vero motui latitudinis,ut is coæquatus evadat. Per hunc ex poſteriore tabula latitudinem Lunæ una cum exceſſu convenienter excerpe. Scrupula igitur in exceſſum multiplicata producunt partem proportionalem latitudini ſemper addendam, ut ea vera ad hanc inclinationem orbitæ Lunæ & eclipticæ prodeat. Quæ an borea,vel auſtrina ſit, ipſi tituli, in fronte & calce adjecti, dilucide innuunt.

Exemplum I.

Anno 1596 die 4 Ianuarii h. 11, m. 43 poſt meridiem obſervata eſt latitudo viſa Lunæ 4 gr. 31 minut. Sept. Cui parallaxis 28 min. 30 ſec. addita, conſtituit veram latitudinem Lunæ 4 gr. 59 min. 30 ſec. Ad tempus autem propoſitum æquatum colligitur medius motus latitudinis 3 ſig. 4 gr. 59 mi. 6 ſec. à quo proſthaphæreſis Lunæ abſoluta 5 gr. 4 min. 19. ſec. ſubducta, relinquit verum motum latitudinis à medio ☊ nodo 2 ſig. 29 gr. 54 minut. 47 ſec. Deinde cum diſtantia vera luminarium ecliptica, quæ eſt 5 ſig. 23 gr. 38 mi. ingredior tabulam priorem, invenioque ſcrupula proportionalia 0 mi. 46 ſec. aſſervanda, & proſthaphæreſin nodorum 24 min. 8 ſec. ſubtrahendam, à vero latitudinis motu, ut is coæquetur,eritque 2 ſig. 69 gr. 30 minut. 39 ſec. Cum hoc intro tabulam latitudinis, quærendo latitudinem & exceſſum, debita correctione per partem proportionalem facta, & reperio latitudinem 4 gr. 58 mi. 28 ſec. Exceſſum vero 19 min. 0 ſec. qui in aſſervata ſcrupula 0 m. 46 ſec. logiſtice multiplicatus exhibet 15 ſec. latitudini, uti dictum,ſemper addenda, ut ea abſoluta prodeat 4 gr. 58 m. 43 ſec. borealis : quæ ab obſervata tantummodo per dodrantem 1 m. diſcrepat,quod nullius eſt momenti.

De modo inveſtigandi nodos.

Explicata nunc latitudinis Lunæ implicata ratione ; ut & nodos, ubi eclipticam tranſit omnis latitudinis expers,inquiramus, operæ precium eſt. Pro nodo itaque boreo,cui reliquus opponitur,ad datum tempus ſint in promptu hi ſimplices motus. Simplex Solis ab æquinoctio,ſimplex Lunæ à Sole,& ſimplex motus latitudinis Lunæ. Quibus adinventis, adde ſimplicem Solis, ſimplici Lunæ, ut componas ſimplicem longitudinis Lunæ ab æquinoctio verno. A quo aggregato rurſus aufer motum ſimplicem latitudinis Lunæ, ſicque obtinebis anticipationem nodorum mediam,qualis ea ferme eſt, qua Ptolemæum, Alphonſum, & Copernicum ſequentes communiter utuntur, nullam heic ſubeſſe inæqualitatem,fruſtra perſuaſi. Verum ut hæc debito modo limitetur, per diſtantiam Luminarium veram,in tabula proſthaphæreſeon nodorum æquationem excerpe, quam contrario modo, ac ipſi tituli inſinuant, medio nodorum motui adde vel aufer,atque ſic verum locum nodi, Lunam verſus boream evehentis aſſequeris, quem vocant caput draconis, cui, ut dictum, alter nodus, quem caudam draconis nominant, diametraliter opponitur. Ambo vero limites maximarum latitudinum per quartam circuli partem utrimque hinc removentur, ſi eos una cognoſcere libuerit.

Lib. 1. Prog. pag. 116.

Exemplum II.

In tertio exemplo, quo in latitudine lunæ inveſtiganda Tycho uſus eſt, ſimplex ſolis eſt 11 ſig. 1 gr. 51 minut. 1 ſecund. Cui additus medius lunæ à ſole, 4 ſig. 2 gr. 20 min. 59 ſecund. conſtituit ſimplicem lunæ ab æquinoctio 3 ſig. 4 grad. 12 min. 0 ſec. A quo ablatus ſimplex latitudinis 54 min. 23 ſec. relinquit mediam nodorum anticipationem 3 ſig. 3 grad. 17 min. 37 ſec. cum diſtantia autem luminarium 4 ſig. 4 gr. 13 min. 11 ſec. eruitur proſthaphæreſis nodorum 1 grad. 37 mi. 36 ſec. hoc in loco addenda medio nodorum motui, ut verus locus ☊ conſtituatur 3 ſig. 4 grad. 55 min. 13 ſec. Vel ſi tam longitudinem lunæ, quam latitudinem collectam habueris, ſubtrahe coæquatum motum latitudinis, quo in extrahenda latitudine uſus es, à vero loco lunæ, & remanebit verus locus ☊; ut in eodem exemplo, verus locus lunæ eſt 3 ſig. 7 gr. 48 min. 45 ſec. à quo ſublatus coæquatus latitudinis 2 grad. 53 minut. 32 ſec. ſupereſt verus locus ☊ 3 ſig. 4 grad. 55 minut. 13 ſecund. quod ſeſquialtero gradu calculum Alphonſinum excedit & Copernicæum, prout dant tabulæ Prutenicæ 11 minut. adhuc plus, quæ ſane differentia circa ipſos nodos lunæ eſt intolerabilis.

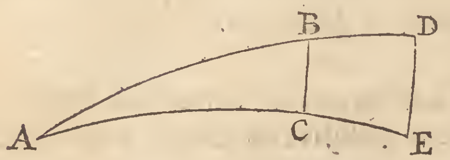
Prog. 1. p3.

De reductione loci lunæ ad eclipticam.

Quum lunæ motus non ſub ecliptica procedat, ſed in alio quodam circulo ad hanc inclinato; calculus autem exhibeat eum motum qui fit in ipſa lunæ orbita, non autem illum, quem inſtrumenta per obſervationem præbent reſpectu eclipticæ ejuſque polorum: idcirco aliqua limitatione heic opus eſt, quæ facillime per adjunctam tabellam in hunc modum expeditur.

Structura

Structura tabulæ hujus reductionis talis eſt.



In triangulo ſphærico A B C quia datur angulus ad A 5 gr. 8 min. media latitudo lunæ inter maximam & minimam. Item latus A B diſtantia lunæ vera à nodo, cum angulo ad C recto, ergo datur latus A C in ecliptica, quæ itaque eſt differentia A B & A C reductioni quæ in tabula apparet, cedit, cujus

Vſus ex Tychone hic eſt.

Quando locum lunæ ex tabulis noſtris calculatum à propria ſua orbita ad eclipticam reducere cupio, ingredior cum vero & coæquato motu latitudinis tabulam adjunctam, quærendo ſolito more ſignum in fronte vel calce, graduſque vel deſcendendo vel aſcendendo, & minuta una cum ſecundis in angulo communi inventa addo vel aufero à reperto per calculum loco lunæ; ut verum ejus ſitum reſpectu eclipticæ obtineam. contrarium autem titulis hiſce facio A & S, quando locus lunæ per inſtrumenta obſervatus ab ecliptica ejuſque polis ad propriam ſuam orbitam redigendus erit. hac itaque ſuccincta ratione nuſquam ultra dimidium ſcrupulum à vero aberrabis. at ſi ſummam præciſionem ſequi velis, pro angulo 5 gr. 8 min. quem in hujus tabulæ extructione, tanquam invariabilem uſurpavimus, utere latitudine vera ad datum tempus inventa, & ſecundum doctrinam ſphæricorum triangulorum quære vel ex utroque latere baſin, vel ex baſi & latere latitudinis, latus longitudinis: prout uſus feret.

Tabella reductionis lunæ à propria orbita ad eclipticam, & vice verſa.

Verus motus	0 / 6	1 / 7 Subtr.	2 / 8	Verus motus
	M. S.	M. S.	M. S.	
0	0 0	6 6	6 5	30
1	0 15	6 12	5 57	29
2	0 30	6 18	5 48	28
3	0 45	6 24	5 39	27
4	0 59	6 29	5 30	26
5	1 13	6 35	5 21	25
6	1 27	6 40	5 12	24
7	1 42	6 44	5 1	23
8	1 56	6 47	4 51	22
9	2 10	6 51	4 40	21
10	2 24	6 54	4 29	20
11	2 38	6 56	4 18	19
12	2 52	6 57	4 7	18
13	3 6	6 58	3 55	17
14	3 19	6 59	3 42	16
15	3 32	7 0	3 31	15
16	3 43	6 59	3 18	14
17	3 56	6 58	3 5	13
18	4 8	6 57	2 51	12
19	4 19	6 56	2 38	11
20	4 30	6 54	2 23	10
21	4 41	6 51	2 9	9
22	4 52	6 47	1 55	8
23	5 2	6 44	1 41	7
24	5 13	6 40	1 26	6
25	5 22	6 35	1 12	5
26	5 31	6 28	0 58	4
27	5 40	6 23	0 45	3
28	5 49	6 17	0 30	2
29	5 58	6 11	0 15	1
30	6 6	6 5	0 0	0
Latitud.	11 / 5	10 / 4 Adde	9 / 3	Latitud.

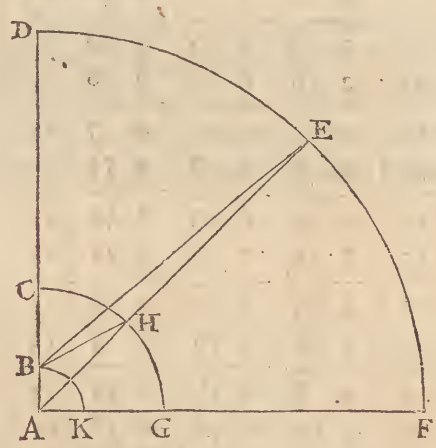
CAPVT

CAPVT VIII.

De parallaxibus ſolis & lunæ tam penes circulum altitudinis, quam zodiacum. Item de refractione ſolis, lunæ, & ſtellarum.

STellarum & luminarium veros motus hactenus ex reſtitutis ſuis hypotheſibus tractavimus, quatenus ſcilicet centrum telluris reſpiciunt: nunc quæ in ipſis deviatio in oculos incurrit, tum ratione magnitudinis atque extuberantiæ telluris, unde parallaxes; tum vaporis circa hanc diffuſi, unde refractionum conſideratio dependet, breviter ſubjungetur. Etenim quanquam de hiſce utriſque in doctrina ſphærica, quatenus ex obſervationibus dependent, generaliter docuimus, in ſpecie tamen de iiſdem & heic agendum duco, & diverſitatem illam in ſole & luna tabulis ſuper geometricis demonſtrationibus adſtringendam, idque ob ſequentem mox eclipſium doctrinam, poſtquam nunc utriuſque luminaris, certæ à terra diſtantiæ, in hujus ſemidiametris, ſuperius ſint datæ. Quum enim horum cum parallaxibus inverſa proportionis illatio in ſingulis phænomenis fuerit, adeo ut minor ejuſdem à tellure diſtantia majores in circulo verticali parallaxes cauſetur, & vice verſa; de his itaque in utroque luminari prima pro juventute demonſtratio perficietur hoc modo.

Lib. 2. Sphæ. cap. 10.



Ex A centro telluris agantur duæ lineæ, ad angulum rectum in A incidentes, A D & A F, quarum illa verticalis, hæc horizontalis erit: poſtea deſcribatur ab eodem A quadrans circuli D F, quadrans inquam ipſius circuli ſolis, deinde lunæ C G, & tandem globi terreſtris B K. Hinc linea A H E à centro terræ A ducatur, quæ ſolem in E, & lunam in H, ſecundum veros ſuos motus conſtitutos indicet. deinde actis ſimiliter ad utrumque luminare lineis à ſuperficie terræ B, in ſolem ſcilicet B E, in lunam autem B H, erit angulus parallaxeos ſolis B E A, lunæ autem B H A: quorum proportionata magnitudo à proportione ſemidiametri terræ A B cum lineis A H & A E dependet. quum enim hæc evanuerit, ut in comparatione cum ſemidiametro orbitæ fixorum ſiderum, angulus quoque parallaxeos omnis exhauritur. Modus autem eruendi parallaxes in circulo altitudinis, vel potius tabulam parallaxium ſolis & lunæ è triangulis conſtruendi, tali demonſtratione percipitur: in triangulo plano A E B, quoniam dantur duo latera A B ſemidiam. terræ, tanquam pars una earum, quarum quoque A E diſtantia ſolis à terra media à nobis definita eſt 1288 una cum angulo B A E incluſo, qui vera diſtantia ſolis à vertice D E ſeu complemento illius qui ab horizonte eſt in circulo verticali F E menſuratur: ergo quoque emergit parallacticus dictus A E B. eodem plane modo in aliis phænomenis, ut & luna, data ex hypotheſi A H elongatione ejus in definitis ſemidiametris terræ à centro, cum A B & angulo ex hypotheſi in circulo verticali comprehenſo, inveſtigatur angulus parallaxeos A H B quæſitus. cæterum etſi juxta hypotheſin ſolis, differentia à media ad maximam & minimam invenitur 46 ſemid. terræ: quoniam tamen ob remotiorem diſtantiam ejus à terra hæc inæqualitas à media nuſquam ultra 6 ſec. importet, idcirco media ſolis elongatione ſuperius 1288 ſemidiam. præfinita,

Cap. 6. lib. hujus.

finita, ſolummodo ad ejuſdem parallaxes ſequenti tabulæ inſerendas uſi ſumus. In luna vero, cujus mediam diſtantiam a tellure, ut ex pluribus & accuratiſſimis obſervationibus, mihi fortaſſis notiſſimam, ſuperius poſueram 56 ſemidiam. integrarum terræ, ita rectiſſime facturos nos putamus, ſi in 4 integris diametris ultro citroque, hoc eſt a 52 ſemid. in citima pene diſtantia, ad 60 ſemidia. maximam priorem apud Tychonem calculum de parallaxibus lunæ in circulo altitudinis fuerimus imitati. Hinc enim facile ad ſingulas diſtantias lunæ a terra juxta hypotheſeos exigentiam prius in ſemidiam. partibus, & minutis; deinde hiſce datis parallaxibus competentibus, ex iis quæ ſequuntur ſupputatio fiet: præſertim ab iis, quibus tædioſum fuerit diſtantiam lunæ a terra ex ipſa hypotheſi, per unius trianguli reſolutionem, & in ſemidiametros reductionem, venari. *Vide Prog. 1 Tychonis p. 123*

Quoniam vero conſtat ex hypotheſi lunari noſtra utraque, quod limites quadraturarum ampliores infra ſupraque ſint iis, qui in conjunctione & oppoſitione exiſtunt: quapropter poſita ſecundum multiplicem experientiam diſtantia media lunæ a tellure 56 ſemid. terræ, cæteræ in hac ſynopſi dantur. Erit enim diſtantia lunæ a terra

		Gr.	*Mi.*	
Maxima in	☌ & ☍	57	38	Semid. terræ
	□ —	60	4	
Minima in	☌ & ☍	54	23	
	□ —	51	57	

Ergo differentia inter primum & ſecundum limitem, hoc eſt □, item ☌ & ☍ in apogæo & perigæo, 2 gr. 26 mi. Porro inter ſecundum & tertium, id eſt novilunium ſeu plenilunium apogæum & perigæum, differentia eſt 3 gr. 15 mi. ſemid. maxima denique 8 gr. 7 mi. ſemid. qua etſi adhuc paulo minorem ex obſervationibus Tychonicis elici memini, ut & ipſe Tycho nonnullis in locis infert; tanta tamen non eſt differentia, ut hypotheſin noſtram infirmare, ſed potius veritatem ipſius longe ultra Copernicæam, & maxime Ptolemaicam confirmare poterit.

Ratio generalis repræſentandi diſtantiam lunæ a terra in ſemidiametris terræ & partibus ejus ad ſingulos ejuſdem per hypotheſin ſitus.

Quoniam ſcrupula proportionalia, quæ priori tabulæ latitudinis lunæ ſunt adjuncta, nuſquam ſenſibiliter fere ab iis differunt, quæ huic negotio utrobiq; ſunt accommodanda; igitur primo dabitur diſtantia vera lunæ a ſole, quam nos ſupra paſſim eclipticam vocitavimus; deinde per eandem, competentia ſcrupula proportionalia, per quæ ſemper differentia primi & ſecundi, vel tertii & quarti limitis, quæ eſt 2 gr. 26 min. ſemid. multiplicabitur; & emergit pars proportionalis, quæ continuo apogæi novilunii vel plenilunii diſtantiæ, nempe 57 gr. 38 m. ſemid. eſt adjicienda; perigæi vero 54 gr. 23 min. auferenda. Sicque harum quæratur differentia.

Porro anomalia lunæ per proſthaphæreſin eclipticam coæquata in promptu erit: qua prius ſemicirculo diminuta, deinde reliqua dimidiata, ingredimur cum reſiduo in eandem priorem lunæ tabulam, heic quoque competentia ſcrupula proportionalia quærentes, quæ in differentiam prius inventam multiplicata partem proportionalem produnt, quæ ſemper minimæ diſtantiæ lunæ a terra prius coæquatæ adjicientur, ſicque vera elongatio lunæ a tellure compendioſe in ſemidiametris & ejus minutis acquiritur.

Tertio inventæ lunæ diſtantiæ a terra in hujus ſemidiametris facillimum eſt ad quamcunque diſtantiam ab horizonte parallaxes competentes in circulo altitudinis applicare: quandoquidem tabula ad ſingulos integros diametros a terra & gradus ab Horizonte, eaſdem contineat; ſaltim itaque pro ſcrupulis adhærentibus debita fiet correctio. Omnia autem ſequente exemplo evidentia erunt.

Exemplum.

Quæratur parallaxis lunæ in circulo altitudinis ad annum 1608, diem 12 Feb. h. 8, m. 43. quando illam ſuperiore cornu ſuo cum Aldeboran in ſecundo exemplo præcedentium de longitud. e diligenti obſervatione conjunctam prodidimus.

	Sig.	*gr.*	*Mi.*	*Sec.*
Erat autem tunc diſtantia ſolis a luna	2	$28\frac{1}{2}$		
Anomalia coæquata	8	23	2	
Altitudo vera lunæ ab horizonte quaſi		$39\frac{3}{4}$		
Scrupula propor. reſpondentia diſtantiæ luminarium			59	56
Hæc in differentiam, nempe 2 gr. 26 min. ſemid. multipl. dant		2	26	fere

Quæ cum adjiciantur ſecundo limiti, nẽpe ſemid. 57 38. } erit { ille { *Gr.* 60 *Mi.* 4 } Semidia.
Et ſubtrahãtur tertio limiti diſtãtiæ lunæ a terra 54 23. } erit { hic { 51 57 } Semidia.

Ergo differentia 8 *Gr.* 7 *Mi.* Semid.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	
Anomalia coæquata	8	23	2	
Subtrahendus ſemicirculus	6	0	0	
Relictum	2	23	2	
Dimidium	1	11	31	
Cui reſpondent ſcrupula proportionalia			26	50 *Sec.*
Multiplicata per differentiam		8	7	Semid.
Proveniunt ſemid. terræ add.		3	38	
Limes quartus correctus		51	57	
Ergo conflantur ſemid. terræ		55	35	

E tabula ſe- rallaxium ſe quenti.

Quæ arguunt veram diſtantiam lunæ a terra in hujus ſemid. &c. Huic diſtantiæ lunæ a terra & altitudini ejus ab horizonte datis $39\frac{3}{4}$ gr. reſpondet parallaxis lunæ in circulo altitudinis 48 min. 7 ſec. Atque ad hoc exemplum reliqua omnia generaliter extra eclipſin ſolis tranſigenda ſunt. In illa autem non opus eſt niſi ſcrupulis per coæquatam anomaliam lunæ prodeuntibus: quæ quum in differentiam ſecundi & tertii limitis, quæ eſt 3 gr. 15 min. fuerint multiplicata, oſtendunt partem proportionalem ſemper tertio limiti 54 gr. 23 min. addendam. Quo facto ſimiliter per inventam veram diſtantiam lunæ a terra, parallaxis in circulo altitudinis ex tabula ſequenti quæretur. Exemplum infra juxta deliquium ſolare addemus. Nunc tabulam parallaxium ſolis & lunæ in circulo altitudinis ſubjiciemus, & poſt hanc rationem, qua eædem parallaxes ſecundum longum & latum per eclipticam diſcernendæ veniunt, breviter demonſtrabimus.

TAB V-

Tabula parallaxium Solis & Lunæ in circulo altitudinis.

Parallaxis Solis media in circulo altitudinis.		*Parallaxes Lunæ competentes integris ſemidiametris terræ in circulo veræ altitudinis ab horizonte.*									*Scrupula longitudinis & latitudinis.*
		52	53	54	55	56	57	58	59	60	
G.	M.S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
0	2 40	66 6	64 51	63 39	62 30	61 23	60 20	59 17	58 16	57 18	0 0
1	2 40	66 6	64 51	63 39	62 29	61 23	60 19	59 17	58 16	57 18	1 3
2	2 40	66 5	64 50	63 38	62 28	61 22	60 18	59 16	58 15	57 17	2 5
3	2 40	66 4	64 50	63 38	62 28	61 21	60 17	59 15	58 14	57 16	3 8
4	2 39	66 1	64 47	63 35	62 25	61 18	60 15	59 12	58 11	57 13	4 11
5	2 39	65 57	64 43	63 31	62 21	61 14	60 11	59 8	58 7	57 9	5 13
6	2 39	65 52	64 38	63 26	62 16	61 10	60 7	59 3	58 3	57 5	6 15
7	2 38	65 46	64 32	63 20	62 10	61 4	60 1	58 57	57 58	57 0	7 18
8	2 38	65 38	64 24	63 12	62 3	60 57	59 54	58 50	57 51	56 53	8 21
9	2 37	65 29	64 15	63 3	61 54	60 48	59 46	58 42	57 43	56 44	9 23
10	2 37	65 19	64 5	62 53	61 45	60 39	59 37	58 33	57 34	56 35	10 25
11	2 36	65 8	63 54	62 42	61 34	60 28	59 27	58 23	57 24	56 25	11 27
12	2 36	64 55	63 41	62 30	61 22	60 16	59 16	58 12	57 13	56 14	12 28
13	2 35	64 41	63 28	62 17	61 9	60 3	59 3	57 59	57 1	56 2	13 30
14	2 35	64 26	63 14	62 3	60 55	59 49	58 48	57 45	56 47	55 49	14 31
15	2 34	64 10	62 57	61 47	60 39	59 34	58 32	57 30	56 32	55 35	15 32
16	2 34	63 53	62 40	61 31	60 22	59 18	58 16	57 14	56 16	55 20	16 33
17	2 33	63 35	62 22	61 13	60 4	59 1	57 59	56 57	56 0	55 4	17 33
18	2 32	63 15	62 3	60 54	59 45	58 42	57 40	56 40	55 43	54 47	18 32
19	2 31	62 54	61 43	60 34	59 27	58 22	57 21	56 21	55 24	54 29	19 32
20	2 31	62 32	61 21	60 12	59 6	58 1	57 1	56 1	55 4	54 10	20 31
21	2 30	62 8	60 58	59 49	58 44	57 40	56 40	55 40	54 44	53 50	21 30
22	2 29	61 44	60 34	59 26	58 21	57 18	56 18	55 18	54 22	53 28	22 28
23	2 28	61 19	60 9	59 2	57 57	56 54	55 54	54 54	53 59	53 5	23 26
24	2 27	60 52	59 42	58 36	57 31	56 29	55 29	54 29	53 34	52 40	24 23
25	2 26	60 24	59 15	58 9	57 5	56 3	55 4	54 4	53 9	52 15	25 21
26	2 25	59 55	58 47	57 41	56 38	55 36	54 38	53 39	52 44	51 50	26 18
27	2 24	59 25	58 17	57 12	56 10	55 8	54 11	53 13	52 18	51 25	27 15
28	2 23	58 54	57 46	56 42	55 40	54 39	53 42	52 45	51 51	50 59	28 11
29	2 21	58 22	57 14	56 11	55 9	54 9	53 12	52 16	51 23	50 32	29 7
30	2 19	57 48	56 42	55 39	54 37	53 38	52 42	51 17	50 54	50 5	30 0

Reſiduum tabulæ parallaxium ſolis & lunæ.

Parallaxis ſolis in circulo altitudinis.			*Parallaxes lunæ competentes integris ſemidiametris terræ in circulo altitudinis ab horizonte.*																		*Scrupula longitudinis & latitudinis.*	
			52		53		54		55		56		57		58		59		60			
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
30	2	19	57	48	56	42	55	39	54	37	53	38	52	42	51	47	50	54	50	5	30	0
31	2	17	57	13	56	9	55	16	54	4	53	6	52	10	51	16	50	24	49	35	30	51
32	2	16	56	38	55	24	54	32	53	30	52	33	51	37	50	44	49	52	49	7	31	46
33	2	14	56	2	54	58	53	57	52	55	51	59	51	4	50	10	49	19	48	34	32	40
34	2	12	55	25	54	21	53	21	52	20	51	24	50	30	49	35	48	46	48	0	33	32
35	2	11	54	46	53	43	52	43	51	44	50	48	49	55	48	59	48	12	47	25	34	23
36	2	9	54	5	53	4	52	4	51	7	50	11	49	18	48	22	47	37	46	49	35	15
37	2	7	53	24	52	24	51	24	50	29	49	33	48	41	47	46	47	1	46	14	36	6
38	2	6	52	42	51	43	50	44	49	49	48	54	48	3	47	9	46	24	45	38	36	56
39	2	5	52	0	51	1	50	3	49	8	48	15	47	24	46	31	45	46	45	0	37	45
40	2	3	51	17	50	18	49	21	48	27	47	35	46	44	45	53	45	8	44	22	38	34
41	2	1	50	32	49	34	48	38	47	45	46	53	46	3	45	14	44	28	43	43	39	22
42	1	59	49	46	48	49	47	54	47	2	46	10	45	21	44	34	43	47	43	4	40	9
43	1	57	48	59	48	3	47	9	46	18	45	27	44	38	43	52	43	6	42	24	40	54
44	1	55	48	11	47	16	46	23	45	23	44	43	43	54	43	8	42	24	41	43	41	40
45	1	53	47	23	46	29	45	36	44	46	43	58	43	12	42	23	41	41	41	0	42	25
46	1	51	46	34	45	41	44	48	43	59	43	12	42	28	41	44	40	58	40	18	43	10
47	1	49	45	44	44	51	44	0	43	11	42	25	41	43	40	58	40	14	39	35	43	53
48	1	47	44	53	44	1	43	11	42	23	41	38	40	57	40	11	39	29	38	50	44	35
49	1	45	44	1	43	10	42	21	41	34	40	50	40	9	39	24	38	44	38	5	45	17
50	1	43	43	8	42	18	41	30	40	44	40	1	39	20	38	37	37	58	37	19	45	58
51	1	41	42	14	41	26	40	39	39	54	39	11	38	30	37	49	37	11	36	32	46	38
52	1	38	41	20	40	33	39	47	39	3	38	20	37	40	37	0	36	23	35	45	47	17
53	1	36	40	25	39	39	38	54	38	11	37	28	36	49	36	10	35	34	34	57	47	55
54	1	34	39	29	38	43	38	0	37	18	36	37	35	58	35	20	34	44	34	9	48	32
55	1	32	38	32	37	47	37	5	36	24	35	45	35	7	34	29	33	54	33	20	49	9
56	1	29	37	34	36	50	36	10	35	30	34	52	34	15	33	38	33	4	32	30	49	44
57	1	27	36	36	35	52	35	14	34	35	33	57	33	23	33	47	31	13	31	40	50	19
58	1	25	35	37	34	54	34	17	33	39	33	2	32	29	32	55	31	21	30	49	50	53
59	1	23	34	37	33	56	33	19	32	43	32	7	31	34	31	1	30	28	29	57	51	26
60	1	20	33	37	32	58	32	21	31	49	31	11	30	38	30	6	29	35	29	5	51	58

Reſi-

Reſiduum tabulæ parallaxium Solis & Lunæ.

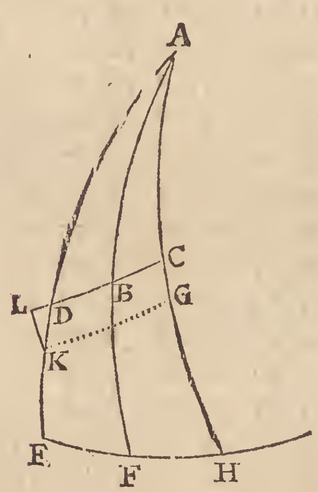
Parallaxis Solis media in circulo altitudinis.			*Parallaxes Lunæ competentes integris ſemidiametris terræ in circulo altitudinis ab horizonte.*																		*Scrupula longitudinis & latitudinis.*	
			52		53		54		55		56		57		58		59		60			
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
60	1	20	33	37	32	58	32	21	31	46	31	11	30	38	30	6	29	35	29	5	51	58
61	1	18	32	36	31	58	31	22	30	48	30	14	29	42	29	11	28	41	28	12	52	28
62	1	15	31	34	30	58	30	23	29	49	29	17	28	46	28	16	27	47	27	19	52	59
63	1	13	30	31	29	57	29	23	28	50	28	19	27	49	27	20	26	52	26	25	53	28
64	1	10	29	29	28	56	28	23	27	50	27	21	26	52	26	24	25	57	25	31	53	56
65	1	8	28	26	27	54	27	22	26	50	26	22	25	54	25	27	25	1	24	36	54	22
66	1	5	27	22	26	51	26	21	25	50	25	23	24	56	24	29	24	4	23	40	54	49
67	1	3	26	18	25	48	25	19	24	50	24	23	23	57	23	32	23	7	22	44	55	14
68	1	0	25	13	24	44	24	16	23	49	23	23	22	58	22	34	22	10	21	48	55	38
69	0	58	24	8	23	40	23	13	22	48	22	22	21	59	21	36	21	13	20	52	56	0
70	0	55	23	2	22	35	22	10	21	46	21	21	20	59	20	37	20	15	19	55	56	23
71	0	53	21	56	21	30	21	6	20	43	20	20	19	59	19	38	19	17	18	58	56	43
72	0	50	20	49	20	25	20	2	19	40	19	19	18	59	18	39	18	19	18	0	57	3
73	0	47	19	41	19	19	18	58	18	36	18	18	17	58	17	39	17	20	17	2	57	22
74	0	44	18	32	18	13	17	54	17	32	17	16	16	56	16	38	16	20	16	4	57	40
75	0	41	17	22	17	6	16	49	16	28	16	14	15	53	15	36	15	20	15	5	57	58
76	0	38	16	15	15	59	15	43	15	24	15	11	14	50	14	35	14	20	14	7	58	13
77	0	36	15	8	14	52	14	36	14	19	14	7	13	47	13	34	13	20	13	8	58	27
78	0	33	14	1	13	45	13	29	13	14	13	2	12	43	12	33	12	20	12	9	58	41
79	0	30	12	52	12	37	12	23	12	9	11	57	11	41	11	31	11	19	11	9	58	53
80	0	28	11	43	11	29	11	16	11	4	10	52	10	39	10	29	10	18	10	8	59	5
81	0	25	10	33	10	21	10	9	9	58	9	47	9	36	9	26	9	17	9	7	59	16
82	0	22	9	23	9	13	9	2	8	53	8	42	8	33	8	24	8	15	8	7	59	25
83	0	19	8	13	8	5	7	55	7	48	7	37	7	29	7	21	7	13	7	7	59	33
84	0	16	7	3	6	57	6	48	6	43	6	32	6	25	6	18	6	10	6	6	59	40
85	0	13	6	52	5	47	5	40	5	36	5	27	5	21	5	16	5	8	5	5	59	46
86	0	16	4	42	4	37	4	32	4	29	4	22	4	17	4	13	4	7	4	4	59	51
87	0	9	3	32	3	28	3	24	3	21	3	17	3	13	3	10	3	6	3	3	59	55
88	0	6	2	21	2	18	2	16	2	14	2	11	2	8	2	6	2	3	2	2	59	57
89	0	3	10	9	1	10	1	8	1	7	1	5	1	4	1	3	1	1	1	1	59	59
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0

De diſcrimine Parallaxium ſecundum longitudinem & latitudinem in primis reſpectu Eclipticæ.

Ea fuit parallaxium Solis & Lunæ in circulo verticali enucleandarum ratio, ex data cujuſque luminis à tellure diſtantia. Nunc autem quemadmodum eædem generaliſſime & compendioſiſſime in longum & latum ſecundum eclipticam diſtribuendæ veniunt, breviter attingam. Licet autem non ignorem quantum operæ in hac re poſuerunt Ptolemæus, Copernicus, Reinholdus, Tycho Brahe, & omnium poſtremo Iohannes Kepplerus: tamen quia data parallaxi in circulo verticali, quæ ſæpe per ſe requiritur, eadem facilitate, ſed demonſtratione juventuti accommodatiore, ad ejuſdem diſcretionem pervenire poſſimus, nos potius cum Copernico ad duo hac in re reſpicimus, præſertim prius conquirenda, ſcilicet altitudinem phænomeni, & angulum, qui inter verticalem atque eclipticam vel circulum quemque longitudinis intercedit. Hoc namque ſolo habito, & cognita parallaxi in circulo verticali, nullo pene negotio diſtributio ejus per longum latumque ſuſcipitur, ut infra oſtendetur. Prius itaque quemadmodum idem angulus in quavis revolutione ad propoſitum invenitur, demonſtrandum eſt.

Lib. Revol. c.

Vide 6 problem. lib. 2. Sphæricor.



Sit in præſenti figuratione A vertex loci, D B C circulus aliquis longitudinis, ut ecliptica vel orbita lunæ; E F H horizon. deſcendant autem arcus verticales tres; A C H nonageſimi gradus, ubi nulla longitudinis parallaxis datur; A B F meridianus; Et A D E circulus verticalis, in quo phænomenon heic pro exemplo hæreat. cujus parallaxis in circulo verticali ſit D K, latitudinis ergo eſt K L, & longitudinis D L. in triangulo itaque A B D pro inventione anguli A D B, ut διδόμενα ſufficientia adeſſe queant, quocirca data è ſphærica doctrina declinatione phænomeni, item elevatione poli loci ſuppoſita, facile & A B diſtantia ipſius à vertice ſub meridiano, & A D complementum altitudinis ex eadem doctrina invenientur; tertium vero latus B D ipſa remotio ſideris à meridiano ſubminiſtrat. Præſente namque aſcenſione recta M C, quæ omni tempore propoſito datur, una cum gradu eclipticæ cælum mediante, latus idem B D ſponte ex hoc atque phænomeni ſitu ſub ecliptica emergit: quare in triangulo ſphærico datorum laterum, datur angulus ad D quæſitus.

Per converſionem problematis primi c. 5. lib. 2. Sphær.

Hoc autem paulo generalius de luna etiam latitudinem habente nunc demonſtratum eſt: ſin vero ipſa ſenſibili latitudine ferme careat, ut in eclipſibus lunaribus contingit, tum præſtat angulum, quem facit meridianus cum ecliptica, ex tabula primi mobilis huc adducere, & poſtea declinationem gradus culminantis rite applicare; denique arcum à dicto culminante puncto eclipticæ ad luminarium ſitum numerare; ſic proveniunt duo latera A B & B D cum angulo A B D. unde per reſolutionem trianguli A B D, & latus A D complementum altitudinis luminarium, & angulus ad D innoteſcunt. quin dato quoque eodem angulo interſectionis meridiani cum ecliptica & latere B A, datur confeſtim in orthogonio A B C (angulo recto ad C exiſtente) latus A C complementum altitudinis nonageſimi gradus. unde in altero orthogonio A C D, quia διδόμενα ſunt baſis A D, nempe complementum altitudinis, item A C, & angulus ad C rectus; ergo datur angulus quæſitus C D A.

Per probl. 6. lib. 2. Sphær. cap. 10.

Exem-

Exemplum.

De luna latitudinem habente.

	Gr.	Mi.	
Anno 1608 die 12 Feb. h. 8, min. 43, Hafniæ fuit verus locus ☉ in ♓	3	43	
Aſſcenſio recta ejuſdem	335	39	
Ergo reſolutis horis ac ſcrup. provenit aſcenſio recta M. C.	106	24	
Cujus punctum culminans in ecliptica eſt	15	8	♋
Sed verus locus lunæ ſecundum longitudinem erat	4	44	♊
Differentia itaque eſt latus B D	40	24	
Porro declinatio loci culminantis ſeu M. C. eſt	22	40	B
Nodi autem ☊ reſpectu, qui fuit in	23	40	♌
Subtrahuntur declinationi M. C.	3	14	
Ergo vera declinatio orbitæ lunæ in M. C.	19	26	B
Quæ quando ſubducitur ab elevatione poli Hafnienſis	55	43	
Relinquit latus B A	36	17	
Latus quoque complementi altitudinis lunæ A D eſt	50	15	
Ergo in triangulo præmiſſo A D B quia omnia tria latera dantur, provenit angulus quæſitus A D B	50	10	

Atque hæc omnia, ut & angulum quæſitum, in ſolis gradibus & ſcrupulis primis tranſegiſſe ſufficiet: nihil enim extrema præciſio ad diſtributionem parallaxeos variandam importat.

Invento autem angulo A D B ſeu L D K, qui ſemper latitudinis parallaxi opponitur, nempe L K, erit complementum ipſius angulus L K D, & quidem in hoc exemplo 39 gr. 50 min. qui parallaxi longitudinis L D ſimiliter opponitur, ſiquidem in tam parvo triangulo D L K, quoniam inſenſibilis eſt differentia inter latera quæ heic ſphærica ſunt, & rectilinea (id quod recte quoque Copernicus admonuit, & nos experientia in trianguli hujus ſolutione docuit) proinde dato uno angulo, prȩter illum ad L ſemper rectum, datur quoq; angulus tertius; & quando latus angulo recto oppoſitum, quo parallaxis in circulo verticali comprehenditur, æſtimatur pro uno gradu ſeu 60 min. ad hanc quoq; normam ſcrupula proportionalia reliquis angulis in præcedente tabula parallaxium adjecimus ultimam columnam occupantia ex datis ſcilicet ſinibus rectis reliquorum angulorum, in ea proportione qua 60 min. radio ſeu toti ſinui conveniunt. *Lib. 4. cap. 6.*

Quum itaque latitudinis parallaxin habere deſideres, ſcrupula proportionalia quæ angulo A D B ſeu ejus oppoſito L D K conveniunt, excerpe. Quando vero longitudinis, cum illius complemento, nempe angulo ad K, tabulam ingreſſus ſcrupula proportionalia exquirito, & ſingulis in parallaxin altitudinis ductis, ex illis latitudinis, ex his vero longitudinis parallaxes emergunt, ut in præſenti exemplo.

		Gr.	Mi.		Mi.	Sec.
Angulo	Latitud.	50	10	Competunt ſcrupula proportion.	46	5
	Longitud.	39	50		38	26

Quoniam autem parallaxis altitudinis lunæ in hoc exemplo prius inventa fuit 48 min. 7 ſec. ideo è ſcrupulorum proportionalium in eandem multiplicatione provenit latitudinis parallaxis 36 min. 57 ſec. longitudinis vero 30 minut. 49 ſec. Quæ omnia in hac obſervatione, ut & reliquis, reſtitutioni hypotheſeos lunaris *Cap. 6. exemplo 2. lib. hujus.*

Lunaris apprime conveniunt. Hac præſcripta via parallaxes diſcernendi rectiſſime utendum video, quoties Luna latitudinem ſatis ſenſibilem habuerit. In eclipſibus autem aliam infra monſtrabimus.

DE REFRACTIONIBVS SIDE-rum cum ſuis tabulis.

Priori obſtaculo, quod ſeſe obſervationibus ob parallaxium implicationem immiſcet, ad ſuas cauſas atque diſcretionem revocato & expedito; alterum ſubſequitur novum plane & ante Tychonem nondum inter obſervationes repertum, quod quidem à refractionibus ſiderum exſurgit, hæ autem à vaporibus terreſtribus, maxime juxta finitorem condenſatis; ubi propterea maximæ deprehenduntur; velut id quoque generaliter in ſphæra noſtra demonſtratum eſt.

Lib. 2. Sphæ. cap. 11.

Verum enimvero quemadmodum parallaxium doctrina pulcerrimam contemplationem habet, adeo, ut dato, præter ſemidiametrum terræ, aut diaſtemate phænomeni à terra, aut angulo diverſitatis à motu ejus vero, alterum geometrica certitudine acquiratur: ſic refractionum tractatus nullas hactenus ob aeris diverſam admodum in diverſis locis conſtitutionem, certas demonſtrationes generat, ut ratio geometrica cum experientia conjuncta ubique efflagitat. Nos itaque potius heic experientia nitimur, & refractiones, prout Vraniburgi inventæ ſunt, atque in tabulas paſſim per primum librum progymnaſmatum congeſtæ, retinebimus, opticis & aliis penitiorem diſquiſitionem, ſi quam præter ſphæricæ doctrinæ inſertam cognoſcere maluerint, haud invito relinquentes. Ipſarum itaque tabularis ſynopſis in Sole, Luna & ſtellis fixis ſequitur, quantum ſcilicet heic penes circulum altitudinis ſeſe inſinuant.

Legatur lib. 1. Prog. T. B. pag. 91. & ſeqq. de refractionibus.

Atque

Atque hæ refractiones ſeorſim competunt ſoli, lunæ, ac ſtellis in circulo verticali hemiſphærii noſtri, quæ quanquam fortaſſis exiguam quantitatem pro aeris inæqualitate circa ortum occaſumve, item diverſis anni temporibus variare poſſint: tamen quod apud nos non ſatis eſt in his ab experientia comprobatum, libenter in re tam ancipiti deſerimus, atque hoc loco ſaltim admonemus, quandoquidem phænomena pro apparentiæ ſuæ magnitudine quaſi proportionaliter in refractionum incremento atque duratione perſiſtant; idcirco refractionibus planetarum aliquid ſuper eas, quæ fixis heic deſtinantur, eſſe addendum, inprimis autem Veneris, ob facem ipſius inter reliquos quinque planetas illuſtriorem. Cæterum quantum ſingulis debetur, æſtimationi prudentium Aſtronomorum, eorum ſcilicet, quibus obſervationes cœleſtes curæ ſunt, relinquimus.

Tabula refractionum in circulo altitud. ſub elevat. poli 56.

G. ab hor.	Solis		Lunæ		Stellar.	
	M.	S.	M.	S.	M.	S.
0	34	0	33	0	30	0
1	26	0	25	0	21	30
2	20	0	20	0	15	30
3	17	0	17	0	12	30
4	15	30	15	20	11	0
5	14	13	14	20	10	0
6	13	30	13	50	9	0
7	12	45	12	45	8	15
8	11	15	12	0	6	45
9	10	30	11	20	6	0
10	10	0	10	45	5	30
11	9	30	10	10	5	0
12	9	0	9	35	4	30
13	8	30	9	0	4	0
14	8	0	8	30	3	30
15	7	30	8	0	3	0
16	7	0	7	30	2	30
17	6	30	7	0	2	0
18	5	45	6	30	1	15
19	5	0	6	0	1	0
20	4	30	5	30	0	0
21	4	0	5	0		
22	3	30	4	35		
23	3	10	4	10		
24	2	50	3	45		
25	2	30	3	20		
26	2	15	3	0		
27	2	0	2	40		
28	1	45	2	20		
29	1	35	2	0		
30	1	25	1	45		
31	1	15	1	30		
32	1	5	1	20		
33	0	55	1	10		
34	0	45	1	0		
35	0	35	0	50		
36	0	30	0	45		
37	0	25	0	40		
38	0	20	0	35		
39	0	15	0	30		
40	0	10	0	25		
41	0	9	0	20		
42	0	8	0	15		
43	0	7	0	10		
44	0	6	0	5		
45	0	5	0	0		

Vide ſuperius in commentario ſolis refractionem quam Veneri attribuimus à ſole obſervatæ.

CAPVT

CAPVT IX.

De integra doctrina eclipſium Solis & Lunæ.

Præfatio, in qua eclipſium utilitas & antiquitas, necnon earundem generalis deſcriptio & demonſtratio.

NIſi cauſas heic, ut & alibi, in motibus, magnitudinibus, luminis denique & obſcuritatis natura, trium mundanorum corporum maxime ad invicem affectorum, nempe Solis, Lunæ atque telluris perſequi propoſiti noſtri unice arbitraremur, unde luminarium deliquia cum ſuis quantitatibus certis temporibus coelitus neceſſario ſecundum naturæ curſum contingunt; certe Plinii, Plutarchi & aliorum philoſophorum commentationibus eclipticam hanc doctrinam mox in ipſo veſtibulo inſigniter locupletaremus. Ad hoſce itaque legendum, aſtrophilos ablegamus, pro cauſis ſæpe admirationes vulgi & ineptias veterum ſophiſtarum percepturos. Hi enim quum abſque Aſtronomiæ cognitione, qua carere philoſophum minime decet, philoſophari non erubuerint, factum eſt, quod ratione ſua non ſatis experientia ſuffulta, ad inepta & ementita cauſarum figmenta plurimum ſint delapſi. Has ſolide, ut ſperamus, nobis demonſtraturis finis ſeu utilitas hujus doctrinæ primo omnium occurrit, quæ non ſolum cæterarum cauſarum in hac re contemplatio eſt, & infallibilis Aſtronomiæ atque motus luminarium ſuperius à nobis verificati certitudo, adeo ut in ſenſum vulgi incurrat; ſed etiam temporum in annalibus certificatio, quibus verificandis deliquia Solis & Lunæ velut notiſſima documenta à chronologis adhiberi ſolent rectiſſime. Super omnia autem inſigne illud commodnm reſtitutæ eclipſium doctrinæ accedit, quod hinc potiſſimum tabulæ geographicæ circa longitudines locorum terreſtrium limentur & redintegrentur: ut nihil de præſcio & maxime momentoſo ab eclipſibus ſignificatu, ſecundum Aſtrologos, in annonis, politiis & cæteris mundi inferioris conditionibus, heic attingam. Quum autem omni ſeculo à primæva mundi origine annuatim, & quidem numero fere pari (ut infra corollarii loco oſtenſurus ſum) defectus in luminaribus contigerint, mirari certe merito poſſumus, cur tandem mox poſt Olympiada ſeſquitertiam elapſam, & ante partum Romuli atque Remi, id eſt annis poſt mundi exordium 3198, primum omnium ſcriptis hiſtoricorum celebrari cœperint, neque adeo frequentari; aut cauſas ipſorum ante priſcos Babylonios in Syria, aut etiam Thaletem Mileſium in Græcia reddi; quandoquidem in ſiderali ſcientia, omnium, ut refert Ioſephus, vetuſtiſſima, deliquiorum apparentiæ & ſunt & fuerunt notiſſimæ: equidem primis illis temporibus præter profeſſorum raritatem, etiam vetuſtatis utiliſſima hæc monumenta, nobis vel ipſam invidiſſe vetuſtatem, vel deploratiſſimum incendium auguſtiſſimæ Alexandrinæ bibliothecæ ſurripuiſſe arbitror. Credibile enim eſt, præter pauca inibi, quæ à Ptolemæo ex Aſtronomorum antecesſorum obſervatis pro ſuo uſu deſcribi poſſent, plurima & antiquiſſima fœde conflagraſſe. Vtut eſt, etiam ſerotina hac mundi ætate harum rerum magnitudo & dignitas me in exclamationem Plinianam merito incitat: *Macti ingenio eſte cœli interpretes, rerumque naturæ capaces, argumenti repertores, quo Deos homineſque viciſtis. Quis enim hæc cernens, & ſtatos ſiderum (quoniam ita placuit appellare) labores, non ſuæ neceſſitati mortalis genitus ignoſcat?* hactenus Plinius.

Plin. lib. 2. cap. 10. Plutarch. de Placit. Philoſophor. lib. 2. & alibi.

F. Ioſephus antiq. Iudaic. lib. 1. c. 3.

Plin. lib. 2. cap. 12.

Summa autem eorum quæ in hac doctrina proponi debent, quæque deinceps cum ſuis anomaliis à nobis ſunt demonſtranda, etiam in Pliniano textu paucis his verbis apparet: *Manifeſtum eſt, Solem interventu Lunæ occultari, Lunamque terræ objectu, ac vices reddi, eoſdem Solis radios Luna interpoſitu ſuo auferente terræ, terraque Lunæ.* Ex his paucis conſtat quæ cauſa fuerit obſcurationis tam ſolis, quam lunæ, ſolis nempe, quoties ex motuū lege luna inter ſolem & obtutum noſtrū ſeſe ingerat.

Lib. 2. c. 10.

Vide ſub finem libri hujus.

Quando-

Quandoquidem lux,quæ in lunari corpore, alias opaco & lucis experte, ſed recipiendis radiis ſolaribus inſtar ſpeculi idoneo, conſpicitur, tota à ſole defluat,& ita quidem, ut dimidia circiter pars lunæ ſemper radiis hujus illuſtretur, quod facile in variis aſpectibus ipſius cum eodem deprehenditur, contingit, quod in viſibili conjunctione luminarium ſub ecliptica luna ſolem inferne ſubiens,& terræ faciem ſuam opacam obverſans, tantum aſpectui noſtro de ſole adimat, quantum viſibilis magnitudo ejus in recta linea viſuali permittit. Porro lunæ defectus ideo terræ objectu, (ut Plinius loquitur) contingit, quod in vera quoque oppoſitione luminarium, luna in umbram telluris à ſole in averſam partem projectam, & in turbinis ſeu coni figuram formatam incurrat. Nam quum tota ſphæra cœleſtis radiis ſolaribus ſemper colluſtretur, præter ſpatium illud, quo umbra terræ ſe porrigit,& talis umbra ſui expanſione atque longitudine à tellure lunæ regionem longe ſuperet, licet ad reliqua ſidera non pertingat: proinde lunam punctum oppoſiti ſolis ſub ecliptica obtinentem, dictam umbram tranſire, & ideo radiis ſolaribus atque lumine, quo inde fruitur, tantiſper orbari neceſſe eſt. Vices itaque reddi ſcite Plinius arguit, dum eoſdem ſolis radios heic terra lunæ, quos ante luna interpoſitu ſuo terræ abſtulit, quando ſcilicet ſol,qui per ſe nihil tale patitur, ob eundem mortalibus occultatur.

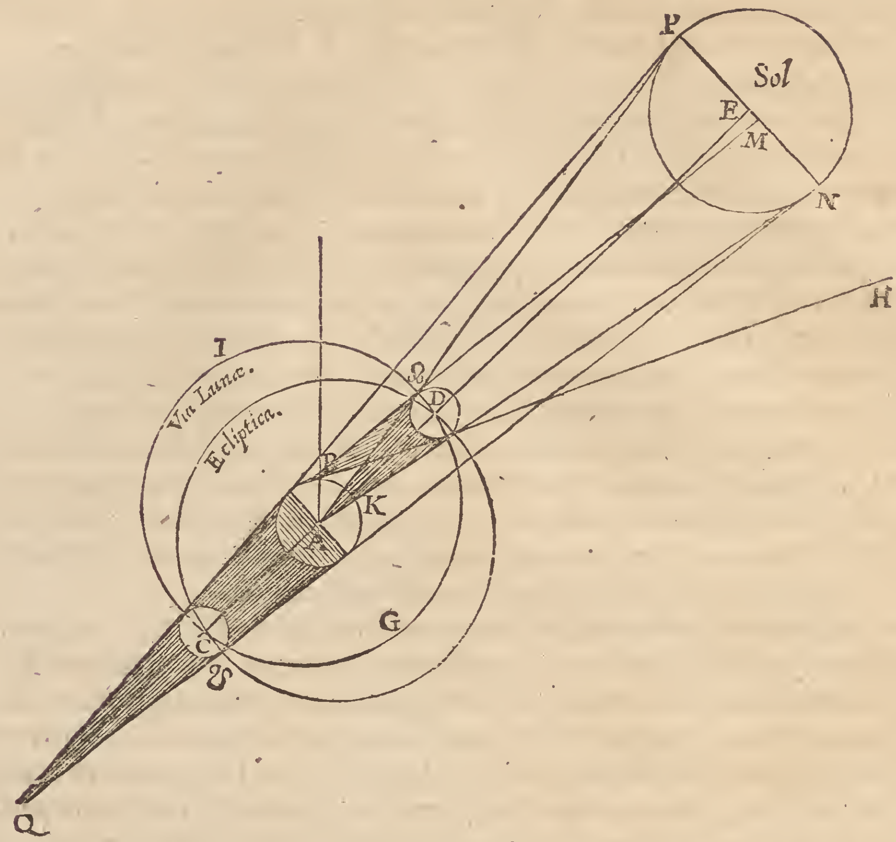
De cauſa eclipſium ſic conſtat: nunc ratio reddenda videtur, cur non ſingulis noviluniis in ſole, ut neque in luna ſingulis pleniluniis obſcurationes illæ contingant. Item cur quædam particulares, quædam earum magis univerſales, in luna autem totales, & quidem interdum cum mora longiore,unde lunares quam ſolares in iiſdem regionibus ſæpius fiant. Deinque quod hæ in iiſdem hemiſphæriis omnibus ſe æqualiter aut eodem inſtanti conſpiciendas præbeant, quum ſolares raræ atque vagæ, non æqualiter aut eodem inſtanti obſervatoribus in facie terræ longe diſſitis ingruant. Ad hæc cognoſcenda, primo ac inprimis facit cognitio deflexionis orbitæ lunaris ab ecliptica antea in doctrina de latitudine lunæ generaliter expoſitæ. Quum enim rarius juxta binas interſectiones viæ lunæ cum ecliptica, quas nodos appellamus,ſeu vulgo caput & caudam Draconis,hujuſmodi directæ luminarium ſyzygiæ contingant, eaſdem igitur revolutionum interpolatas conditiones eclipſes ſequi neceſſum eſt. Amplius ex eodem fonte, & particularium & univerſalium obſcurationum notitia hauritur. Quo enim tales ſyzygiæ ſeu ſynodi luminarium propius nodis celebrari conſpiciuntur, eo majores atque univerſaliores defectus fiunt, ob copulam viſibilem nodis viciniorem; & conſequenter particulariores, quo dictæ ſyzygiæ viſibiles à nodis fuerint remotiores, adeo ut ſi quantitas ſemidiametrorum viſibilium ſolis à lunæ latitudine apparente in ſolis deliquio, aut umbræ ac lunæ à vera latitudine lunæ, in hujus defectu ſuperata fuerit, nulla utrinque obſcuratio exſpectari poſſit. Facit inſuper craſſior magnitudo umbræ telluris in tranſitu lunæ, quod deliquia ipſius lunæ frequentiora appareant. In ſole autem & rariora in iiſdem telluris tractibus, & vaga magis,tum ob minorem ipſius apparentiam,tum parallaxium, de quibus in ſphæricis item ſupra traditum eſt; & deinceps quoque ulterius tradetur, implicationem. His enim luna propter minorem à tellure diſtantiam magis quam aliud ſidus obnoxia eſt. Cæterum ut hæc omnia pro tyronibus,quibus ea relinquimus,clariora fiant, demonſtrationibus ſequentibus ſunt illuſtranda.

Lib. 2. Sphær. cap. 10. item c. præc. lib. hujus.

Hypotypoſis eclipſium ſolis & lunæ.

Ergo in ſequenti diagram. quod generalem contemplationem præcedentium exhibet,ab A centro telluris, præter ipſius ſuperficiem, duo circuli ſcribantur, quorum prior eclipticæ ſeu viæ ſolis perpetuo in eodem plano ſubjectus intelligitur,alter I G orbitam lunæ repræſentans, in latit. utrinque ab ecliptica reflexam.

Hypotheſis eclipſium ſolis & lunæ.



xam. In binis vero locis ubi circuli ſeſe interſecant,nempe D eſt ☊; & C ☋, ut prius de latitudine lunæ expoſitum eſt. Vt autem in hoc uno ſchemate cerni poſſit, quando eclipſes in utroque luminari contingant, & quando minime, ponatur primum ſolis centrum E, & ductis lineis orbem telluris tangentibus N Q & P Q, manifeſtum eſt eas in Q puncto concurrere ac deſinere,& umbram à terra projectam in coni ſeu pyramidis rotundæ formam hucuſque produci. proinde quando luna ſuo curſu, qui ſolis & umbræ tridecuplo quaſi eſt celerior,dictam umbram penes C nodum in plenilunio pertranſeat, ideo, ut cernere eſt, lumen amittit, quod defluxum radiorum ſolarium pro eadem colluſtranda, terra ſuo objecto impediat. & quoniam umbra pyramidalis longe craſſior ſeu amplior eſt in tranſitu lunæ, quam lunaris diameter, ergo cum media obſcuratio in nodum inciderit, non ſolum totalem lunæ eclipſin, ſed eandem etiam cum mora fieri neceſſe eſt, tantiſper ſcilicet, donec ſe eadem luna beneficio celerioris ſui motus inde expediverit. quin etiam hinc quoque ſequitur; quod quo propius plenilunium nodis fuerit,intra terminos eclipticos,eo majus lunam deliquiũ pati neceſſe ſit,ac illud paulatim tandem diminui,donec latitudo limbi lunę,umbræ telluris obverſi,ſupra magnitudinem ſemidiametri hujus excreverit. in toto enim reliquo tractu, ut in G &c. nullum plenilunium eclipticum ſentitur, flectente ſcilicet orbe lunæ in tantum ab ecliptica, ut ſemidiameter umbræ, quæ cono ſuo ſemper hanc reſpicit, lunam nequicquam pertingat.

Porro quia projectio umbræ centrum telluris A pro ſuo meditullio reſpiciat; quocirca heic utriuſque veri luminis curſus,non autem viſi ratio habenda eſt,ille ſiquidem centrum terræ unice reſpicit, hic ſuperficiem & locum obſervantis duntaxat.

Hactenus de lunæ eclipſi; ſolis ſequitur, cujus cauſam ſupra objectum lunæ fuiſſe,ex Plinio definivimus; ergo non niſi in apparente novilunio medium talis deliquii contingit, apparenti dico, nam heic non è centro telluris, ut prius, ſed ſuperficie potius conjunctionem luminarium eclipticam metimur. Vnde evenit

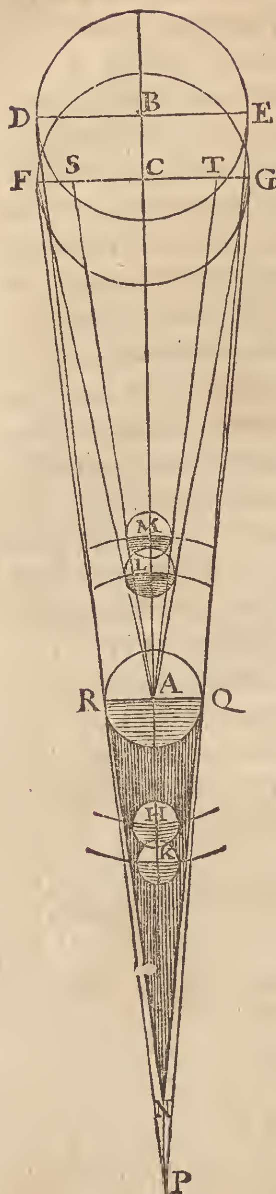
quod

quod veram, quæ à centro illius conſpiceretur, viſa ſeu apparens ſæpe aut antevertat, aut ab illa antevertatur. hujus typum in præmiſſa quoque figura dedimus circa nodum aſcendentem, ubi corpus lunare D è centro telluris A ſoli quidem ita opponitur, ut hic totus occultari hinc inde obſervanti revera intelligatur, hoc eſt ſpatium ipſius intra P & N in ſolari diametro, quæ obſcuratio ad ſuperficiem terræ B relata definitur, ut apparet in ſolis fere ſemidiametro M N, actis à B lineis B M & B H corpus lunare ſimiliter tangentibus. quum tamen ii qui ſolem in vertice poſſideant, eundem quem antea à centro terræ diximus, defectum ſolis plenum perſentiſcant; proinde aliis atque aliis terræ locis varie propter parallaxin lunarem, qua ſolis vincit, novilunii defectiones, quæ penes ſolem conſpiciuntur, & accidunt, & temporis quoque diverſo inſtanti ingruunt. Et quanquam ob minorem lunæ quam umbræ telluris diametrum non tam frequenter in uno terræ loco hæ ſolis obſcurationes fiant: tamen dictas parallaxes quibus lunaris apparentia diverſimode diſtrahitur aliis atque aliis terræ incolis ita eaſdem diſtribuit, ut numerum lunarium facile ſuperet, velut in fine hujus doctrinæ coronidis loco demonſtratum dabimus. Solaria itaque deliquia, ſaltem in novilunio apparente, & utrimque quoque penes utrumque nodorum contingunt, magnitudine & formaea quam ratio ſemidiametrorum luminarium, & apparens lunæ latitudo poſtulat; quapropter extra hos terminos ut in G &c. luna exſiſtens, ſolem eclipſandum nunquam ſubit. Præterea autem duratio eclipſium, ut & quantitas in particularibus deliquiis tam lunæ quam ſolis, item qua parte hæc fiant ex motu atque latitudinis lunæ affectione tota æſtimanda dependet. Atque hæc prima & generalis eclipſium hypotypoſis eſt. Sequitur prima & ſimplex variatio, quæ tum in luna tum in ſole contingit.

De variatione ſimplici magnitudinis ſeu quantitatis eclipſium.

Corpora cœleſtia, ut & ipſa terra, etiamſi ſphærica ſint, tamen in juſta remotione oculis noſtris plana percipiuntur, adeo ut non ſuperficietenus, ſed quantitate duntaxat menſurari poſſint diametrali. Quam quidem aſpectabilem ipſorum formam optica ratio in linearum viſualium pene æqualitate ob remotiorem eorundem diſtantiã nobis ſuggerit. Quin etiam ex eadem cognoſcimus, quod eadem corpora magnitudinem ſuam viſibilem pro diverſa diſtantia ab oculis obſervantium ita varient, ut remotiora minora, propinquiora autem majora ipſis appareant. Denique quæ luce ſua umbram ex opacis minoribus in oppoſitum dejiciunt, hæc quoque eandem ad ſuam inæqualem diſtantiam, inæqualem producere; adeo ut in remotione majore illa ſenſim à radice augeatur: in minore autem minuatur, & plurimum egreſſu decurtetur, radiorum luce margines umbræ magis magiſque uſque ad extremam immiſſionem lambente. Hæc quidem conſideratio cenſuræ magnitudinis deliquiorum inprimis accommodanda eſt, & Aſtrophilis ſequente diagrammate exponenda. *Vide προγυμνάσματα Aſtronomica.*

In eclipſi tam lunari quam ſolari poſito (ut in ſequ. figura,) A centro telluris, deſcribatur ſuper ſemidiametro A R integer globus terreſtris. Poſtea juxta theorias luminarium præmiſſas, primum duobus in locis, maxime in ſole telluris reſpectu ab invicem diſtantibus, nempe apogæo B, & perigæo C corpus ſolare tanquam hiſce centris repræſentetur. ſimiliter quoque in binis locis lunares remotiones utrinque à terræ centro æquidiſtantes ſupponantur, ſurſum quidem in novilunio juxta apogæum M & perigæum L: infra vero in plenilunio penes apogæum lunæ K & perigæum H. ducantur nunc lineæ rectæ primum ex ultimis terminis diametri ſolis, quippe ſub apogæo ſublimioris D & E, quæ tangunt telluris globum circa R & Q, deſinentes propterea in mucro-



nem P. porro eodem modo quum ducuntur lineæ rectæ ab extremis diametris ſolis humilimi, nempe in perigæo exiſtentis, lineæ inquam F R, G Q: hæ ſimiliter terram tangentes in N deſinunt, imparem heic coni umbræ productionem arguentes diſtantia P N, & præterea veſtigia circa marginem utramque umbræ relinquentes, unde illa diminui intelligitur, quoties ſol verſus terram propius deſcendat, & vice verſa. major enim ipſius apparentia atque præſentia umbram, ut in aliis fit, coarctat. ſimiliter luna in apogæo minorem angulum viſionis ſub ecliptica utrobique ingerit, quam ſub perigæo, velut in hac eadẽ adjecta figura cerni poſſit in corpore lunari, umbræ in K apogæo & H perigæo immerſo. ex his autem generaliter ſic adumbratis ſequitur illa, quam poſtea adhibituri ſumus, ſemidiametrorum ſolis, lunæ, & umbræ mutatio, prout luminaria determinatam in hypotheſibus ſuis ſituationem reſpectu terræ ſortiuntur, quæ ex anomalia cujuſque perdiſcenda eſt. veteres Aſtronomi ex hac ſymmetria ſolis, lunæ, terræ, & umbræ, tam de vera diſtantia luminarium à terra, quam umbræ ab eadem determinata projectione geometrice ſunt ratiocinati, ſed fruſtra, ob refractiones ſcilicet radiorum ſolarium hanc πραγματείαν irritam facientes, & anomaliam quandam ſeu exceptionem à prædemonſtratis inducentes, de qua ideo mox in ſequentibus agemus.

Ptol. l.5.c.15. Copern. lib.4. cap. 19.

RELATIO

De anomalia antecedentium, quam aeris circa terram craſſitudo, & hinc radiorum ſolarium refractio, in utraque tam lunæ, quam ſolis eclipſi cauſatur.

Veterum ſimplices & uniformes ἐπισκέψεις circa eclipſes luminarium ſic à nobis demonſtrative ſunt præmiſſæ: referemus nunc, quæ illi vel minus adverterunt, quippe priorum cauſarum inventione contenti, vel in iis locis, Aſſyria ſcilicet & Ægypto, ubi priſci mathematici olim floruerunt, quorum induſtria ſublimis aſtrorum cognitio ad nos uſque permanavit, minus ob aeris puritatem apparuerunt. Nam ex obſervatis antea & etiamnum in Dania, in citeriore Germania, ulteriore Norvegia diligentiſſime à me, & aliis adſtantibus habitis, ſatis equidem notabilem alterationem magnitudinis deliquiorum in utroque luminari deprehendi. Quum enim ab anno Domini 1589 uſque ad annum 1597, una cum aliis ſex, ſeptem, aut pluribus interdum ſtudioſis, quos D. Tycho Brahe in exercitiis Aſtronomicis tunc temporis aluit, ſumma induſtria eclipſes omnes interea aſpectabiles, non uno per canalem modo (cujus inſufficientiam facile & mature ſatis deprehendimus) ſed variis rationibus per varia organa, inprimis viſuale, quod in hoc negotio minus fallit, obſervarim, comperi certe hinc inde diametrum lunæ in novilunio ecliptico inſignem diminutionis mutationem, ab ea, quæ in plenilunio apparet, in his locis ſubire, adeo ut quum tabula quæ hoc negotium exhiberet, conſtrueretur, non veriti ſimus differentiam diametri lunæ in novilunio ab ea quæ in plenilunio & maxime eclipitico conſpicitur, rationi ei accommodare, quæ eſt numeri quaternarii ad quinarium

narium; quando eundem etiam adhuc aliquanto heic ſuperet. Cum hac autem cenſura reliquæ obſervationes,quas & paulo poſt Roſtochii ad Varni ripas, ac penes littora maris Balthici, & heic in Dania exinde habuerim; omnes quam proxime conveniunt. In Norvegia autem, ut par eſt, etiam majorem diverſitatem conſpexi. Quam enim ſolis eclipſin anni Domini 1601, d. 14 Decemb. Iohan. Kepplerus Pragæ obſervatam pro ſua opinione defendenda adduxit, & ipſe 18 milliaribus ultra Nidroſiam ſub elevatione poli 64⅔ p. una hora poſt merid. in horizonte obſervabam, ſole ob parallaxes lunæ & inſignem ibidem refractionẽ, quippe in horizontis vicinitate, ſatis quoad ſuperiorem limbum conſpicuo, ecce ejuſdem typum poſtea mihi, ubi Bergas Norvegiæ,quarum polus 60½ exaltatur, appuliſſem, monſtravit Epiſcopus loci iſtius M. Andreas Foſſius, Theologus, Mathematicus, Hiſtoricus, Botanicus, & in linguis ac omni politiore literatura, vir olim præſtantiſſimus, quomodo ad relationem piſcatorum in littore vicino, qui eclipſin dictam cum maxima admiratione conſpexerunt,ipſam delinearat.In eodem autem typo Sol ita corpus lunare intra ſui complexum in medio comprehenderat, ut undequaque ad marginem luce ſua diffuſa, ſeſquialtero digito æqualiter quaſi emineret. Quamvis autem luna heic prope apogæum verſabatur; non tamen in reformata hypotheſi propterea ita diminuta diametro conſpecta fuiſſet, niſi denſior aer & quaſi vapor Oceani interveniſſet. *Vide Appendicem Prog. 1. T. B.*

Aliud (ſi quis adhuc dubitet) documentum rei præſentis dabo in ſolis eclipſi anno 1608, ult. Iulii contingente, quod quanquam & illa duorum circiter digitorum Wittebergæ videbatur, prout ad me clariſſimus & deſideratiſſimus D. Melchior Ioeſtelius perſcripſit: Hafniæ tamen ſub cœlo eodem tempore lucidiſſimo nulla omnino conſpecta eſt. Nam quum a noſtra experientia paullo ante clariſſimus & amiciſſimus vir Iohannes Kepplerus Cæſarius Mathematicus Optica ſua in lucem edita diſceſſiſſet, majore equidem deſiderio tenebar veritatem etiam per hoc deliquiũ oſtendendi.Quapropter veſtigii hujus in ſole indaginis,quod nullum plane,ut dixi,apparuit,quinque adhibitis acutiſſimi viſus ſtudioſis ipſe ſtudioſiſſimus fui. In hac autem eclipſi licet parallaxis latitudinis lunæ,quippe in verticali noſtro depreſſioris, paullo apud nos major,aliquid obſcurationis nobis detraheret,tanta tamen non fuit ut eam præ animadverſione Wittebergenſium vel unum digitum diminueret, niſi craſſioris hujus loci aeris interventu omnem ab oculis noſtris ſubduxiſſet.

Has pluresq; conſimiles obſervationes eclipſium loca maritima ſub polo elevatiore dederunt;Bohemia autem alias,ubi in aere longe defæcatiore majores in ſole defectus,ceteris bene conſideratis,ſe produnt;id quod anno 1600 ultimo Iunii Benaticæ ejuſdem regionis, apud D. Tychonem in eo loco commorando,admirabundus intuebar. Quem enim e priore noſtra lunæ reſtitutione vix 4 digit. futurum exſpectabam, hunc pluſquam ſeſquialtero digito majorem conſpeximus. Neque tamen tunc potui uni (ut viſum mihi eſt) miraculo, tot obſervationes noſtras heic in Dania prius habitas poſtponere: neque has imbecillioris antea viſus mei arguere: ſed potius ex eo tempore operam dandã exiſtimavi, ut cauſæ tantæ variationis innoteſcerent, poſtquam ipſas ab aeris inæquali conſtitutione, qua ſub cælo æquatori viciniore purior eſt, ad polos autem remotiore fæcatior, dependere ex tot obſervationibus in diverſis locis habitis liquido mihi conſtitiſſet,& ſic doctrinam hanc eclipticam maxime per orbem terrarum,quoad experientia & ratio permitterent, univerſalem redderem. *Principia enim negat,qui experientiam in Aſtronomia tollit.* Eodem modo in deliquiis lunæ ſive totalibus,ſive particularibus minorem umbræ craſſitiem in tranſitu lunæ ſub polo elevatiore & aere craſſiore reperi.

Quoniam vero credibile eſt,& quantum viſus aſſequi poterit, magnitudinem ſcilicet utriuſq; luminaris in media ipſorum a tellure elongatione aut ſibi invicem

ad ſenſum quam proxime æquari; aut lunam aliquanto ſolem ſuperare, cujus rei periculum ſæpe & variis inſtrumentis fecimus: proinde quomodo ſolaris magnitudo, lunarem ſub cælo impuriore in novilunio ecliptico vincit, in plenilunio autem, & umbræ tranſitus brevior colligitur, & luna ex eadem ſupra ſolitam magnitudinem exſurgit, in ſequentibus nunc pro captu ingenii mei declarabo, ſalvo opticorum judicio, ſi meliores rationes invenire queant.

In eclipſibus duæ ſaltim rationes ſibiq; cognatiores ſe nobis offerunt; utramq; paucis referam; præter inſtitutum ſiquidem noſtrum erit, ab hujuſmodi contemplationibus, in ſuſcepto motuum reſtituendorum curriculo, nimium præpediri.

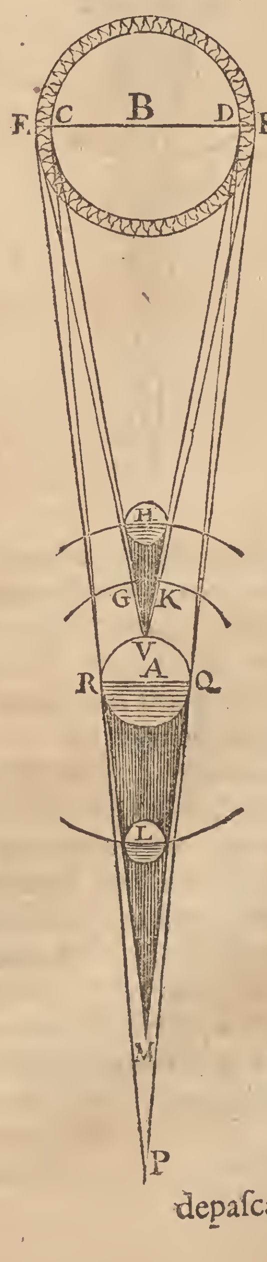
Prior ratio dilatationem ſolis aut lunaris lucis in aere denſiore prætendit, quæ mox opaco corpore lunari vel umbræ interpoſito ſe prodit, non ſecus ac ſi ſol penes ortum aut occaſum verſando, ab inſulula aliqua in mari illi atq; navigantium oculis directe interpoſita, ita a conſpectu occultaretur, ut tamen utrinque aliquid corporis ſolaris (quod aliquando vidi) remaneret perſpicuum. In hoc autem ſpectaculo, mirum quemadmodum ſol ſeſe ab utraque parte radiis ſuis dilatabit, adeo ut ipſum σύςημα ſolare tantum non hinc ab invicem divelli ac plane diſſipari dicas. Sin vero dicta inſula ſe non aliter inter oculos videntium & ſolem inſinuarit, quam ut extremum ſaltem marginem ſolis ab una parte occultando lambat, heic ſolem ſeſe recolligere & quaſi totum in conſpectum eximere videbis, duplicem, proculdubio, refractionem admiſſurum, alteram ob horizontis, alteram inſulæ ad latus vicinitatem. Hæc ſpectacula quando deliquio ſolari aut etiam lunari rite ſub cœlo craſſiore accommodavero, nullam equidem diſſimilitudinem deprehendo, niſi quod lunæ in ſolis obſcuratione, aut umbræ in tranſitu lunæ deficientis diſtantiæ immani ab inſula diſſideant differentia: deinde quod non magis penes horizontem, quam quemvis alium diurnæ revolutionis ſitum eclipſes contingant. Cæterum huic rationi duo ſunt adjuncta, quæ vix ſatis fortean ab Aſtronomis probari debent, alterum dilatatio viſibilis corporis ſolaris, &c. in deliquio pleniore, alterum ejuſdem ad viſum a loco mutatio in obſcuratione ſolis aut lunæ particulariore, quorum tamen neutrum ultra 6 aut 7 min. diverſificationem, ſub cœlo denſiſſimo, ad quod hactenus experientia ſe extendit, poſſunt inducere.

Altera ratio dependet ab illuminatione aeris ſpiſſi, qui conum umbræ à luna detortæ proxime ambit. Credibile enim eſt, umbram iſtam inibi (fortaſſe vel ob reflexionem radiorum ſolarium à terra) rariorem penes margines, denſo & ideo fortius illuminato aere, undique radi atque minui. Et quia obex lunaris quantuluſcunq; fuerit, idolo umbræ ipſius in aere ad oculum repræſentatur, idcirco hac compreſſiore facta, minus nobis de ſole adimitur. Huic autem rationi experientia cohabitare videtur, dum veſperi, aut etiam mane, cœlo, præſertim hyberno tempore, ſereniore, & luna quam minimum à ſole, quod viſu deprehendi poteſt, diſtante, radii ſolis ita ſemiperipheriam lunæ viciniorem colluſtrant, ut hæc illuminata ſupra reliquam opaci corporis lunaris partem, quæ una quaſi in globi forma incluſa cernitur, plurimum eminere perſpiciatur, lucis ſcilicet diffuſione anguſtiore in aere denſiore facta. Quod quidem idolum lucis dilatationis non niſi in aere aut cerni aut eſſe poſſit. Si enim id lunæ ob periſtaſes aliquas refractionem ſolis cauſantes, realiter adhæreret, tunc omnibus in terræ locis, ad quæ obſcurationes ſolis pertingerent, æqualiter appareret, propter lineas refractorias à lunæ extremitatibus directe in aerem & oculum deſcendentes, unde nec variatio eclipſium ſolarium in variis climatibus ulla contingeret. Inter geminas itaq; recenſitas cauſas, aut hæc, quæ potior mihi videtur; aut ſuperior, pro vera agnoſcenda eſt; nec tertia datur. Hæc de anomalia ecliptica ſolis. lunæ ſequitur.

Quoniam ſuperius cauſam obſcurationis lunæ, umbram terreſtrem ex adverſis ſolis radiis projectam, oſtendimus, proinde hi quando in aerem terræ vicinioreṁ, & ideo

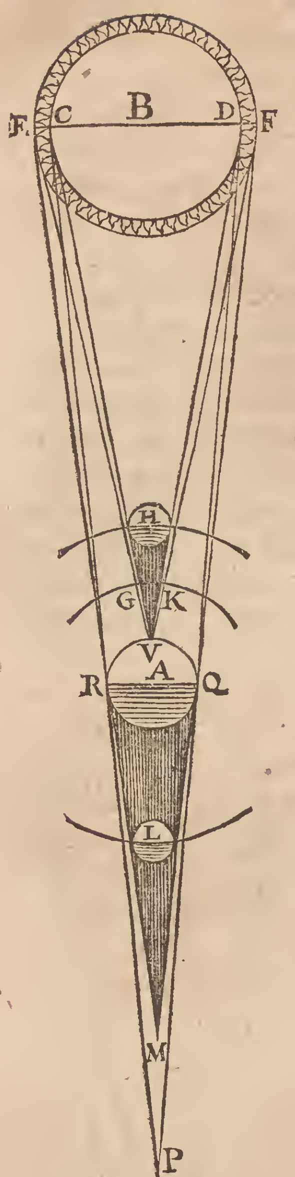
ideo vaporoſum craſſumque magis incidunt, ita in umbram refringuntur, ut hanc undequaq; in exiliorem brevioremq; mucronem efforment, & id quidem pro diverſa aeris qualitate ſingulis terræ locis circumſtantis. Neq; tamen, quod ego arbitror, tanta horum radiorum refracta in umbram incidentia unquam eſſe poterit, quanta viſibilis ſolaris corporis in horizonte refractio in oculum incurrit. Vis ſiquidē hujuſmodi refractionis a præſenti viſibilitate corporis luminoſi præcipua dependet, ut experientia in Opticis teſtatur. Sol autem tempeſta nocte, quando luna plurimum deficit, emiſſariis ſaltem radiis tellurem cōſtringens, umbram hujus in averſam partem dejicit. Aliud itaq; eſt ipſum, viſibile Solare corpus in horizontis limite refringi, aliud, radios à luminoſo viſibili vibratos aerem craſſum illuminare, & ſic refractos in umbram inſiliendo hanc attenuare. Sæpe enim experientia & jucundo quaſi ſpectaculo heic cœlo ſereno admoneor, quemadmodum ſol jam jam occaſurus, ob eandem cauſam aliquamdiu in quadam quaſi libratione ſupra finitorem tremebundus ſuſpenditur; deinde poſt hanc luctam, rota revolutionis primæ inſtanter urgente, momentanea quaſi ſubmerſione, infra horizontem ſe abdit: quin etiam pari feſtinatione rurſus emergit. Hoc viſui noſtro à ſole refracto ob præſentiam ipſius viſibilem contingit, quod vix eodem mox conſpectum latente, in aere ſimiliter fieri crediderim. Eadem quoq; lunæ umbram telluris ingreſſurę cunctatio, & ab eadem regreſſuræ feſtinatio cernitur.

Quum autem ratio optica experientia ſuffulta ſatis oculis exponat, quemadmodum viſibilia ſeſe eadem forma refracte exhibeant, qua revera inſignita ſunt atque determinata, cauſa idcirco Plinianæ, Mæſtlinianæ, imo propriæ quoq; obſervationis aliquoties, ubi defectus in luna conſpiciebatur, utroque luminari viſibiliter ſupra horizontem exiſtente, non alibi quam in umbra terræ quærenda eſt, velut id latius in diſputatione de diminutione eclipſium diſſerui. quę vero heic de eadem ab experientia admonueram, breviter omnia præſenti figuræ adſtringam, tanquam oculis ibidem evidentius exponenda.



Sit A centrum globi terreſtris, B ſolis H lunæ in deliquio ſolis, L in proprio lunæ. ut autem quæ in ſolis eclipſi anomalię, nec omnibus in locis æqualiter ſe offerunt, primum expediamus: ducantur lineæ rectæ ab extremitatibus diametri ſolis ad ſuperficiem uſq; terræ C V & D V, lunare corpus in H ex utraque parte perſtringentes. Et quanquam maxima heic obſcuratio ſolis inducatur: tamen eadem ſub polo elevatiore totalis & in aere craſſiore nunquam ſoli tanta afferri poteſt, quin aliquid viſibile de corpore ipſius remaneat, heic per circumferentiam lucidam E F repræſentatum, quod appareret, dum ab illis quoq; lineæ rectæ in viſum V deſcendant, lunare corpus, & ideo quoque occultationem ab ipſo inducendam prætereuntes. Sive itaque radii ſolares in aere denſiore viſibilem circumferentiam ſolis ampliant atque dilatant, ut in conſpectum, quem experientia requirit, ſeſe exerat: ſive vicinus aer penes axem coni umbræ lunæ G V K, ob ſui denſitatem, qua à radiis ſolaribus inſignem colluſtrationem admittit, in umbram ita agit, ut hanc undique illuminatione ſua fortiori

 depaſcat



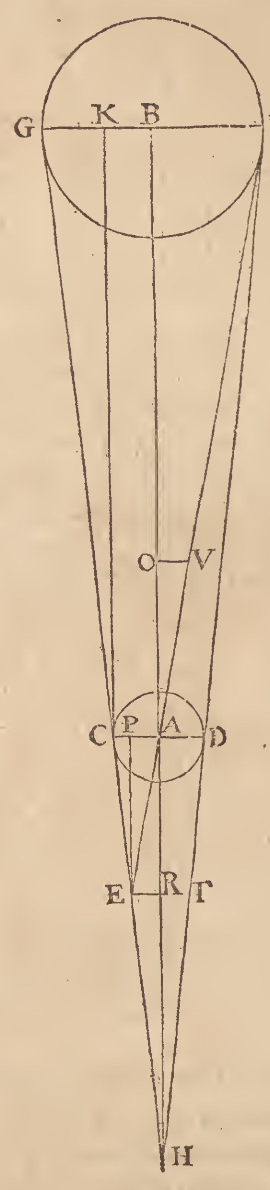
depaſcat quaſi,& extenuet, & ſic idolum corporis lunaris umbram reſiduam in dicto aere ad oculum imitans, tantum de juſta ſolis obſcuratione adimat, quantum umbræ ab aere viciniore colluſtrato depaſtum ſit: (objectum enim quodvis ea forma ac magnitudine qua radii ab ipſo in oculum per medium diaphanes influunt, deprehenditur.) Quicquid eſt, id per diverſa loca collegi, quod nunc pro certiſſima experientia aſſero, minorem ſcilicet ſolis eclipſin ſemper fieri, quo polo noſtro propius vergas, & per conſequens ex aere ſpiſſiore illam intuearis, quando cætera omnia quæ vel ad parallaxium, vel meridianorum mutationem requiruntur, rectiſſime fuerint curata. Quapropter infra ad ſingula certa climata hujus anomaliæ ratio proportioque à nobis adhibenda eſt. Qui vero ad diſcretionem viſus, & ejus vitium penes quoſdam, in iiſdem præſertim, aut hiſce locis, hanc alterationem non dubitat referre, prius viſum vitii generalis arguet in his omnibus, qui ſub cœlo craſſiore vivunt, quam talem ſuam opinionem pro ipſa veritate nobis obtrudet.

Porro portionem aliquam umbræ terreſtris, in quam luna plena & ecliptica demergitur, auferendi, aer quoque denſior circa terram, cauſam, ut ſupra dixi, affert. Quum enim rectæ lineæ C R P & F Q P à ſole per terram demiſſæ, umbram realiter perducerent ab A in P, facit aer terræ circumſtans ultra R & Q denſior & illuminatior, ut ab hoc radii ſolares in umbram inſiliant, eamque undique extenuent atque in conum M recolligant, in forma qua heic conſpicitur. eſt itaque M P differentia prolongationis hujus; & ſpatium utrinque in tranſitu lunæ L ſatis apparet, quo umbra hæc brevior ea eſt, quæ in verum mucronem P deſiviſſet. hujus quoque variationem aliquam ſub cœlo (ut ratio efflagitat) denſiore deprehendi, & lucidæ quoque particulæ lunæ in particularibus eclipſibus majorem ſub eodem apparentiam; quamvis non tanta eſt, ut cum ſolis apparente eminentia certet.

Nec ignoro, ſolem paulo plus dimidio ſyſtemate globi lunæ & terræ ob veram ſuam magnitudinem multis paraſangis hæc corpora ſuperantem illuminare. Sed tam hoc, quam illud exiguum, quod inæquali nodorum motu circa latitudinem lunæ proveniat, nec bene in ſenſum incurrat, à præſentium conſideratione cenſeo omittendum. Eſt enim Aſtronomi etiam inſenſibilia quædam minuta ignorare velle. Interim autem hoc de umbræ terreſtris diminutione geometrice experiemur, poſita ſolis à centro terræ diſtantia media 1288 ſemidiamet. & viſibili diametro ejus 31 min. una cum magnitudine umbræ in tranſitu lunæ apud nos heic in Dania obſervata, cujus diameter quaſi ad 1 gr. 29½ min. ſe extendit. Fruſtra namque veteres, ut ſupra dictum eſt, trium horum corporum, ſolis, lunæ, & terræ, diſtantiam ac proportionem ad invicem beneficio eclipſium, etiam inſuper data lunæ à terra diſtantia, ſe rimari poſſe exiſtimarant, anomalia quam nunc in umbræ attenuatione tradidimus, dimenſionis rationem ubique terrarum, licet inæqualiter interturbante.

Demon-

Demonſtratio ſemidiametri veræ ſolis & lunæ, item veræ longitudinis, & craſſitiei umbræ terreſtris in tranſitu lunæ, aere, ſi fieri poſſet, puriſſimo finitorem ambiente; & quantum à viſis apud nos differunt.



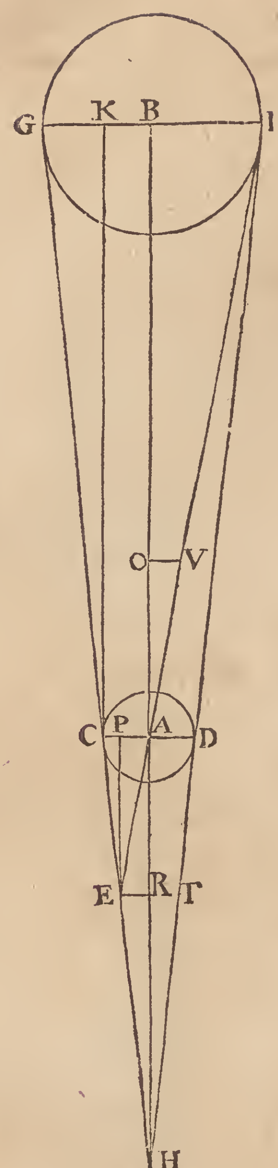
Sit in præſenti appoſita figuratione A centrum globi terreſtris, B ſolis in mediocri ſua diſtantia à terra, quam ſupra poſuimus 1288 ſemidiam. terræ, quarum A C una eſt, quæ diſtantia menſuratur linea A B; ut & lunæ mediocris elongatio à centro terræ ex adverſo linea A R. deſcendant autem lineæ à contactibus ſolis ſeu extremitatibus diametri G & I, tangentes terræ globum utrinque penes diametrum ejus in C & D (vix enim ſenſibiliter, ut dixi, hæc puncta intra contactum reperiuntur) deſinent itaque in H, quouſque conum umbræ terreſtris quoque producunt, quo etiam linea B A H continuetur. quoniam autem propoſitum eſt primum ſemidiametros veras ſolis & lunæ, deinde longitudinem umbræ A H venari: prius agatur linea A I; deinde in triangulo orthogonio A B I, quoniam διδόμενα ſunt A B 1288 ſemid. terræ diſtantia ſolis à terra: B A I 15 m. 30 ſec. angulus apparentis ſem. ſolis: denique A B I angulus rectus. ergo invenitur latus B I $5\frac{807}{1000}$ ſemid. terræ, quod veram ſemidiametrum ſolis metitur, cui æqualis eſt B G. eodem modo pro vera lunæ ſemidiametro quoniam in orthogonio A O V dantur A O 57 gr. 38 m. ſemid. terræ, lunæ ſcilicet plenæ in apogæo elongatio, quando etiam O V ſemidiameter apparens hujus eſt 16 min. ergo datur vera ſemid. lunæ $16\frac{1}{10}$ min. qualium A D eſt 60 min.

Caput 8. hujus.

Porro ad B G agatur linea C K parallela A B. demta igitur A C ſemidiametro una terræ ab B G: remanet K G $4\frac{807}{1000}$ ſem. hæc autem ut ſe habet ad C K 1288 ſem. ſic B G ad B H; quapropter & illa datur 1556--ſemid. terræ, à qua quum auferatur A B 1288 ſemid. remanet longitudo coni umbræ quæſita A H 268 ſem. terræ quã proxime, exquiſite cum Ptolemæo, dũ ſol ipſi in apogæo fuerit. denique pro ſemidiametro umbræ apparenti in tranſitu lunæ ſecundum mediam hujus à tellure elongationem, nempe 56 ſemid. terræ, agatur per E linea E F parallela C D. & quia R H datur 212 ſemid. per differentiam A R ab A H: ergo rurſus ut A H 268--ſemid. ad A C unam ſemid. ſic R H 212 ſemid. ad R E $\frac{212}{268}$ ſemid. ſeu in reſolutis minutis 47 min. 28 ſec. fere, quorum ſcilicet A C eſt 60 min. ducta deinde linea E A, quoniam in orthogonio E R A διδόμενα ſunt A R 56 ſemid. terræ R E 47 minut. 28 ſec. ſemid. unius, una cum angulo recto incluſo ad R: quare datur angulus viſionis R A E 48 minut. 34 ſecun. at apud nos ſub poli elevatione 56 grad. proxime, idem angulus in plurima & diligentiſſima obſervatione eclipſis lunæ, non major deprehenſus eſt 44 m. 10 ſec. ad quam menſuram infra docebimus Copernicæam necdum accedere, Ptolemaicam autem eandem paulo ſuperare, ut videas aeris qualitatem in limitibus horizontis diverſorum telluris tractuum, in quem radii ſolis incidentes umbram terræ extenuant, ut ſupra demonſtratum eſt, parum variari; niſi

Lib. 5. Almageſt. cap. 15.

 fortaſſe



fortaſſe in ultima Norvegia, Iſlandia, atque Grunlandia, terriſque polo maxime vicinis, aer craſſiſſimus adhuc aliquid, ſcilicet ſupra $4\frac{2}{5}$ m. quibus fere angulus R A E modo inventus eundem apud nos obſervatum vincit, cujus duplum, reſpectu totius diametri umbræ, ſeu anguli E A F, eſt $8\frac{4}{5}$.

Ex harum diligenti conſideratione innoteſcit, quod ſupra de elongatione ſolis à tellure in hypotheſi lunæ demonſtravimus, pulcre veritati conſentire, citra cujus medium veteres ad veram ſolis à terra diſtantiam, ut & proportionem trium horum corporum, ſolis, lunæ ac terræ, quæ hinc ſequitur inveſtigandam, nunquam pervenire potuere; latente ſcilicet ipſos ſemper vera ratione E R ad C A. cæterum nos eandem proportionem antequam longius progredimur, oblata oportunitate mox acquiremus.

De trium corporum mundanorum, terræ, ſolis, & lunæ ad invicem proportione.

Quandoquidem diameter terræ, velut & ipſius tota capacitas in qualibet propoſita menſura in geometria ſatis innoteſcit, proinde recte ad hujus proportionem cœleſtia corpora commenſurabuntur: quod nunc in ſole & luna facturi ſumus, tum ratione ſymmetriæ cum tellure, tum inter ſe inſtituta. Etenim aſtronomia non ſolum motuum notitiam, ſed etiam magnitudinem corporum cœleſtium, quoad fieri poteſt, pollicetur. Quum autem è geometria conſtet ſphæras eſſe in triplicata ratione ſuarum diametrorum: ſemidiametri autem luminarium proxime acquiſitæ ſunt, ſolis quidem $5\frac{807}{1000}$, lunæ vero $16\frac{1}{10}$ minut. qualium terræ eſt una; quare dum hi numeri ſeorſim cubice excipiuntur, & cum cubo ex una ſemidiametro terræ conferuntur, invenitur ſol major eſſe terra 196 vicibus, id eſt vigeſies octies ſepties ſumptis; luna autem minor eadem terra circiter $51\frac{1}{49}$ vicibus, aut aliquanto ulterius; ſed retinendo $51\frac{1}{49}$, ſol major luna erit decies millies exacte. Hæc autem corporum horum admiranda ſatis ad invicem ſymmetria eſt, prout è cœlo abſque omni coactione deducta nunc cognoſcitur.

DEMONSTRATIO

Variationis ſemidiametrorum, ſolis, lunæ, & umbræ terreſtris, una cum anomaliis proportionaliter ſecundum experientiam ſubjunctis.

Præmiſſis iis, quæ paſſiones trium corporum mundanorum, ſolis ſcilicet, lunæ, ac terræ, juxta magnitudines atque uniformes eorundem ab invicem diſtantias in eclipſibus concernunt; nunc quæ in iis variationes fuerint, juxta ea quæ ſuperiore antepenultima, & penultima figura contemplanda dedimus, ulterius per geometricas demonſtrationes, tum quoque experientiam, determinando exſequemur, ut quæ ſemidiametrorum in deliquiis apparentiæ fuerint, heic cognoſcantur.

I. Pro

I.

Pro ſimplicibus itaque quæ antepenultimo ſchemate indicatæ ſunt ſemidiametrorum variationibus ultimum repetatur, ex quo primum libet luminarium apparentias, ſolis ſcilicet & lunæ, in apogæo & perigæo, poſtea umbræ terreſtris ob variationem tum ſolis tum lunæ à terra, rimari. Ad hypotheſes autem ſuperiores luminarium, ut & determinatas eorundem medias è tellure elongationes, invenimus

Solis	a titudinem à terra in		*Grad.*		Semid. terræ
		apogæo	1334		
		perigæo	1242		
Lunæ novæ vel plenæ			*Gr.*	*Mi.*	
		apogæo	57	38	
		perigæo	54	23	

Hinc in appoſita figura; *διδομένοις* B I $5\frac{107}{1000}$ vera ſemidiametro ſolis in ſemid. terræ, B A 1334 diſtantia ſolis in apogæo, denique A B I angulo recto, acquiritur angulus B A I 15 min. o ſec. quam proxime.

Eadem methodo ſole perigæo exiſtente quum procedatur, ſola variata linea A B, quæ heic ponitur 1242, provenit ſemidiameter viſibilis ſolis $16\frac{1}{15}$ m. inſenſibilis itaque in variatione ſemidiametri hujus apud Tychonem error reperitur: dum ipſe ab experientia, hanc ſolis in apogæo ponat 15 m. in perigæo 16 m.

Similiter in luna quoniam vera ſemid. ipſius ſuperius reperta ſit $16\frac{1}{10}$ proxime unius terræ: quare in conſimili triangulo orthogonio A O V ex datis O V $16\frac{1}{10}$ min. ſemid. unius terræ perpetuo:

	Gr.	*Mi.*			
item A O	57	38	Lunæ Semid. in	apogæo	cum angulo recto ad O
	54	23		perigæo	

datur viſibilis ſemidiameter lunæ

in	apogæo	16	0	quam proxime
	perigæo	17	0	

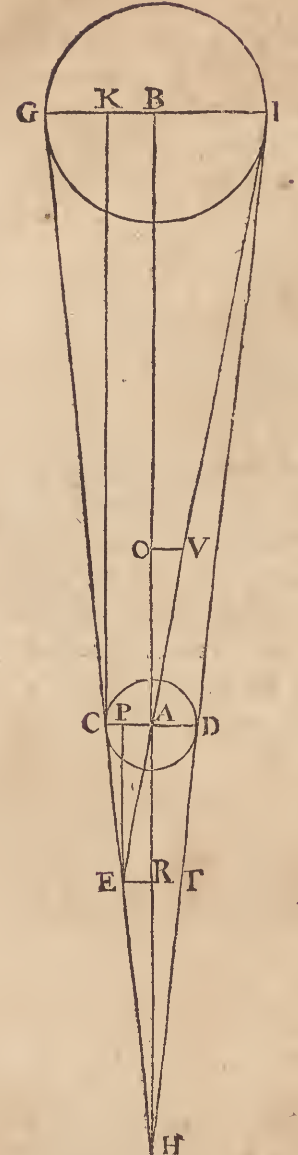
Igitur heic apud Tychonem, neſcio quo, ex abitu meo à Bohemia, errore, ſolidum minutum in lunæ perigææ ſemidiametro redundat; quamvis eadem plena penes umbram terræ, ſemper adhuc noſtra hac inventione ſemidiametrum aliquanto majorem exhibeat, ex aliqua, proculdubio, cauſarum iſtarum, quas ſuperius ſoli alligabam.

II.

Porro quod umbram terræ attinet, & primam ejuſdem in eodem tranſitu lunæ variationem, quam ob ſolis à tellure ſortitur, illam taxabimus hoc modo. Quandoquidem portio veræ ſemid. ſolis K G ſuperius conſtat $4\frac{807}{1000}$ grad. qualium A C eſt pars una: idcirco quum C K quæ æqualis eſt A B datur in apogæo ſolis 1334, erit ut K G ad K C, ſic A C ad A H: ergo in hac proportione invenitur A H $277\frac{1}{2}$ ſemid. terræ. à quibus ablata elongatione media lunæ à terra 56 ſemid. remanet R H $221\frac{1}{2}$ ſemid. terræ. ergo ut R E habeatur, erit ut H A ad A C; ſic H R ad R E 7982, qualium ſcilicet A C una ſemidiameter terræ aſſumpta eſt 10000 p. quam rationem & compendii & majoris præciſionis loco adhibemus. quum autem in orthogonio A R E in eadem ratione dentur A R 560000 diſtantia media lunæ à terra, item R E 7982 cum angulo recto ad R, datur angulus viſionis ſemidiametri umbræ R A E, ſole in apogæo exiſtente, 49 m. o ſec. unius gradus quam proxime; ſole autem perigæo, invenitur angulus viſionis R A E eadem inductionis via $48\frac{1}{15}$. eſt itaque differentia $\frac{14}{15}$ m. ſeu 56 ſec. cum prædeceſſorum Aſtronomorum calculo omnino conveniens.

Reſtat

III.



Reſtat variatio umbræ ob inæqualem lunæ à tellure per hypotheſin inceſſum. Dum enim apogæa fuerit, breviorem per umbram tranſitum quam perigæa conficit, ob formam umbræ ipſius in conum à terra velut radice ſe extendentem, quomodo id ſupra oſtenſum eſt. differentia tamen longe minor heic quam juxta veterum hypotheſium lunarium exigentiam provenit; ob æquantem lunæ in noſtram hypotheſin merito introductum. hanc autem in apogæo & perigæo ſic venamur. primo quum conſtet lunam apogæam novam ſive plenam à tellure diſtare 57 gr. 38 min. ſemid. terræ: erit itaque ut H A 268 ſemid. umbræ totius inventa longitudo media, ad A C unam ſemid. terræ, quæ heic præciſionis urgendæ cauſa in part. 60000 ponitur: ſic H R 210 gr. 22 min. ſemid. terræ ad R E 47097, primo ſcilicet & tertio termino ad medii ſuppoſitionem reſolvendis. hinc in orthogonio A R E pro angulo viſionis R A E, quia δεδόμενα ſunt duo latera circa angulum rectum ad R, datur itaque dictus R A E 46 min. 49 ſec. nempe ſemidiameter umbræ veræ apparentis in tranſitu lunæ apogææ exiſtentis. eadem plane inductionis via invenitur ſemid. umbræ, quam luna perigæa pertranſit 50 min. 24 ſec. ſolo latere H R variato, ad diſtantiam lunæ perigææ à terra (dum nova aut plena fuerit) 54 grad. 23 min. ſemid. terræ. eſt enim H R differentia inter A R & A H in quavis ſuppoſita lunæ à tellure diſtantia, & ſemidiameter umbræ in media ſolis & lunæ à terra diſtantia $48\frac{3}{5}$ min. ex præmiſſa inquiſitione. Atque hæc omnia ad veram umbræ quantitatem ſupputata volumus, ut ad apparentem poſtea juxta experientiam καθ᾽ ὅλου poſſit reduci, de cujus exquiſitione dum admodum fueram ſolicitus, æſtimaturus, ut videbar, attenuationem umbræ ex inæqualitate aeris ſpiſſioris circa diverſorum locorum horizontes, nihil fere etiamnum firmum, & quod ordinariam mutationem ſubit, adinvenio. quum enim ex diſtantia media ſolis, & lunæ à terra, apud diverſos aſtronomos angulum viſionis ſemidiametri umbræ R A E inquiram, invenio eundem

Apud	Ptolemæum	$44\frac{5}{6}$
	Alphonſinos	41
	Copernicum	$43\frac{1}{2}$
	Reinholdum	$43\frac{3}{4}$
	Tychonem	$44\frac{1}{6}$

Vide Copernic. lib. 4. cap. 19.

Tychoni autem & nobis ut mera in hoc loco experientia, ſic Alphonſinis Aratæi cujuſdam Philoſophi inventio non ſatis accurata aſſiſtit. De veterum quoque diametri umbræ menſuratione, ſi illam, ut proculdubio fecerunt, trajectu per lunæ profundam umbram dimenſi fuerint, admonendum eſt, ſemper eoſdem à vera ejus quantitate defeciſſe, propter celeriorem motum lunæ novæ ac plenæ à nobis primo omnium animadverſum, & à mora ipſius in umbra exputatum.

Quum

Quum itaque variatio ſemidiametri umbræ in eodem tranſitu Lunæ juxta hujus mediam à terra elongationem non uſque adeo per obſervationes diverſorum Aſtronomorum ſenſibilis fuerit, credibile eſt vapidum & craſſum circa horizonta aerem, ob quem attenuatio diametri umbræ in tranſitu Lunæ circiter $8\frac{5}{6}$ gr. ſemid. terræ (ut ſupra quoque innuimus) contingit, neque multum ſibi eſſe inæqualem, ut refractiones Alexandrinæ in Sole, quas ſuperius aſſerui, etiam hinc affirmari videantur. Sequitur nunc tabula ſemidiametrorum Solis, Lunæ, & umbræ, ad quamlibet diſtantiam à terra in eclipſibus.

Tabula ſemidiametrorum in eclipſibus.

Anomalia ☉ & ☾		Solis		Lunæ		Vmbræ		Variatio umbræ	Anomalia ☉ & ☾	
S.	G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	S.	S.	G.
0	0	15	0	16	0	43	0	0	12	0
0	6	15	0	16	0	43	1	0	11	24
0	12	15	1	16	1	43	2	1	11	18
0	18	15	2	16	2	43	6	2	11	12
0	24	15	3	16	3	43	9	3	11	6
1	0	15	4	16	4	43	14	4	11	0
1	6	15	6	16	6	43	19	6	10	24
1	12	15	8	16	8	43	25	9	10	18
1	18	15	10	16	10	43	33	12	10	12
1	24	15	12	16	12	43	41	15	10	6
2	0	15	15	16	15	43	49	18	10	0
2	6	15	18	16	18	43	58	21	9	24
2	12	15	21	16	21	44	9	24	9	18
2	18	15	24	16	24	44	20	27	9	12
2	24	15	26	16	27	44	31	30	9	6
3	0	15	29	16	30	44	43	34	9	0
3	6	15	32	16	33	44	55	37	8	24
3	12	15	35	16	36	45	7	40	8	18
3	18	15	38	16	39	45	19	43	8	12
3	24	15	41	16	42	45	31	46	8	6
4	0	15	43	16	44	45	44	49	8	0
4	6	15	46	16	46	45	56	51	7	24
4	12	15	49	16	49	46	7	52	7	18
4	18	15	51	16	51	46	17	53	7	12
4	24	15	53	16	53	46	27	54	7	6
5	0	15	55	16	55	46	36	55	7	0
5	6	15	57	16	57	46	44	55	6	24
5	12	15	58	16	58	46	50	55	6	18
5	18	15	59	16	59	46	55	56	6	12
5	24	15	59	16	59	46	58	56	6	6
6	0	16	0	17	0	47	0	56	6	0

De lunæ ſemidiametro in novilunio ecliptico diminuenda, plenilunio autem dilatanda, idque juxta aeris ſucceſſive in diverſis locis incraſſati temperiem.

Phænomena hæc in diverſis locis quemadmodum ab aeris inæquali temperamento dependent, ſupra copioſe expoſuimus ratione optica, ſed maxime experientia nixi; juxta quam nunc ſemidiametri lunæ decreſcentiam in novilunio ecliptico, in plenilunio autem excreſcentiam, infra ſupraque quantitatem mediæ ipſius apparentiæ, quam tabula ſuperior complectitur, heic aſſignamus, & quidem utramque ad diverſas poli mundani exaltationes, ſemper duas tertias ſemidiametri noviluniæ eclipticæ, eidem pleniluniæ augmentandæ quaſi diſtribuentes, idque ſaltim ſemidiametro lunæ extra umbram ſe exerenti, quod phænomena particularium deliquiorum lunæ etiam ſibi noſtra heic diligente obſervatione depoſcunt. Mirari autem ſubitam iſtam alterationem, quæ elevationi 50 & 56 grad. præter ſolitam ſucceſſionem intercedit, nemo debet, quum eandem experientia (ad quam ſemper provocamus) nos doceat. Et quidni? ſubito enim hiſce maritimis locis craſſitudo aeris, quæ cauſa hujus apparentiæ eſt, major incumbit. Eadem licet magis magiſque ſtipatur, quo polum propius verſus vergas; non tamen proportione mutationi ſucceſſive reſpondente, quæ parem ſemidiametri lunæ cauſari poterit; alias enim eadem omnem eclipſin ſolarem ſub elevatione poli 80 p. exſpectandam plane exhauriret. Quod cum incredibile fuerit, nec etiam experientia in Norvegia ulteriore & Iſlandia, quæ nobis hactenus innotuit, tantam mutationem ſucceſſive poſtulat, proinde ſingula heic eidem quam proxime, ut potui, attemperanda duxi. Et quia inæqualis luminarium apparentia in apogæis & perigæis nullam fere ſenſibilem mutationem per hæc lunæ decrementa & augmenta inducit, propterea hæc, quemadmodum ad correctas poli elevationes per tabellam ſequentem obveniunt, lunæ ſemidiametro accommodantur.

Tabella

Tabella mutationis ſemidiametri lunæ in eclipſibus.

Elevat. poli à 20 ad 74 gr.		G 20	G 30	G 40	G 46	G 50	G 53	G 56	G 59	G 62	G 65	G 69	G 74
Semid. lunæ in eclip.	Solis ſubt.	S	S	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M
	Lunæ add.	0	10	30	40	50	2	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	6	$6\frac{1}{3}$
	extra eclip.	0	6	20	30	34	$1\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{3}$	3	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{5}{6}$	4	$4\frac{1}{5}$

Tabula ſynodicæ revolutionis lunæ ad ſolem.

Menſes	Cō.	Biſ.	Tempus ☌ D.	H.	M.	S.	Anom. ſolis S.	G.	M.	S.	Anom. lunæ S.	G.	M.	S.	Latit. lunæ S.	G.	M.	S.
Ianuar.	31	31	29	12	44	3	0	29	6	21	0	25	49	0	1	0	40	14
Februar.	59	60	59	1	28	6	1	28	12	41	1	21	38	0	2	1	20	28
Martius	90	91	88	14	12	9	2	27	19	2	2	17	27	1	3	2	0	42
Aprilis	120	121	118	2	56	13	3	26	25	23	3	13	16	1	4	2	40	56
Majus	151	152	147	15	40	16	4	25	31	43	4	9	5	1	5	3	21	9
Iunius	181	182	177	4	24	19	5	24	38	4	5	4	54	1	6	4	1	23
Iulius	212	213	206	17	8	22	6	23	44	25	6	0	43	1	7	4	41	37
Auguſt.	243	244	236	5	52	25	7	22	50	45	6	26	32	2	8	5	21	51
Septēb.	273	274	265	18	36	28	8	21	57	6	7	22	21	2	9	6	2	5
Octob.	304	305	295	7	20	31	9	21	3	27	8	18	10	2	10	6	42	19
Novēb.	334	335	324	20	4	35	10	20	9	47	9	13	59	2	11	7	22	33
Decēb.	365	366	354	9	48	38	11	19	16	8	10	9	48	2	0	8	2	47
Dimid.	Menſis		14	18	22	2	0	14	33	11	9	22	54	30	6	15	20	7

Tabula motus horar. ☾ in ☌ & ☍, & ſimul dimidii diei ante & poſt.

Ano. 1 g. coæ.	0 Horar. in ☌ & ☍		0 Horar. Vltra		1 Horar. in ☌ & ☍		1 Horar. Vltra		2 Horar. in ☌ & ☍		2 Horar. Vltra		3 Horar. in ☌ & ☍		3 Horar. Vltra		4 Horar. in ☌ & ☍		4 Horar. Vltra		5 Horar. in ☌ & ☍		5 Horar. Vltra.		Ano. 1 gr. coæq.
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G.
0	27	43	27	12	28	4	27	34	29	1	28	46	30	24	30	42	31	51	32	53	32	58	34	45	30
3	27	44	27	12	28	8	27	39	29	9	28	57	30	33	30	55	31	58	33	5	33	3	34	53	27
6	27	45	27	13	28	13	27	45	29	17	29	8	30	41	31	7	32	6	33	18	33	7	35	0	24
9	27	45	27	14	28	18	27	51	29	25	29	19	30	50	31	20	32	14	33	30	33	11	35	8	21
12	27	47	27	15	28	23	27	58	29	33	29	29	30	58	31	33	32	21	33	41	33	14	35	14	18
15	27	48	27	16	28	29	28	5	29	41	29	41	31	7	31	46	32	28	33	54	33	17	35	18	15
18	27	51	27	19	28	35	28	12	29	49	29	52	31	17	32	0	32	35	34	5	33	20	35	24	12
21	27	53	27	22	28	41	28	20	29	58	30	4	31	26	32	15	32	41	34	17	33	21	35	29	9
24	27	57	27	26	28	47	28	29	30	6	30	17	31	34	32	28	32	47	34	26	33	23	35	32	6
27	28	0	27	30	28	54	28	38	30	15	30	29	31	43	32	41	32	53	34	36	33	24	35	34	3
30	28	4	27	34	29	1	28	46	30	24	30	42	31	51	32	53	32	58	34	45	33	24	35	37	0
	11				10				9				8				7				6				

Præcepta ψηφοφορίας, ſeu calculi eclipſium lunæ & ſolis, breviſſima.

Præmiſſis iis, quæ tam eclipſes luminarium quam ipſarum variationes quoquo modo cauſari potuerint: nunc praxin computandi deliquia utriuſq; luminaris deſideratam ſubjungemus, labore, quo fieri poteſt, leviſſimo, ne Aſtrophilos difficultas, quam vel in hac parte experiri alias coguntur, a ſtudio Aſtronomico omnium in philoſophia & digniſſimo & diviniſſimo penitus exarceat.

Calculus autem eclipſium circa duo potiſſimum verſatur, quæ ex motu utriuſque luminaris proveniunt, ipſam ſcilicet ſyzygiam eclipticam, quæ à longitudine luminarium ſub ecliptica temporis indicationem affert; & ſemidiametrorum ſolis, lunæ, & umbræ, tum quoque latitudinis lunæ veræ in eclipſi lunæ; viſæ autem in ſolis obſcuratione repræſentationem, quæ magnitudinem & durationem deliquii concernit.

I.

Iudicium futuri deliquii.

De hac reductione vide c. 3. in fine.

Quod autem primum attinet, quandoquidem motus e reſtitutis hiſce luminarium theoriis ac tabulis continuo in ephemeridas ad tempora præſertim futura digerantur, non exiſtimo neceſſum eſſe amplius pro mediis ſyzygiis eclipticis laborare, ſed ſimul atque ex latitudinis lunæ motu (qui vere intra $12\frac{3}{4}$ gr. ab aliquo notorum continebitur, modo eclipſis lunæ, & intra $6\frac{1}{3}$ gr. viſibiliter, modo ſolis obſcuratio ulla ſit futura) de plenilunio aut novilunio ecliptico innotuerit, ad veram ſyzygiam in utraque eclipſi, calculum dirigi, ut reductione ex Ephemeridibus heic ad meridianum loci per tabulam propriam facta, tempus veræ ſyzygiæ eclipticæ innoteſcat.

II.

Exploratio ſyzygiæ eclipticæ

Deinde ad hoc oblatum tempus & nondum æquatum, ſolis verus locus ab æquinoctio, lunæ a ſole, quilibet e ſuis reſtitutis tabulis exquirendus eſt, idque majoris certitudinis gratia, quo motus in deliquiis exquiſitiſſime expendantur; ubi notandum, quod in ſyzygia ecliptica ſola proſthaphæreſi lunæ, quæ primæ columnæ eſt, & eclipſibus debetur, juxta ſimplicem oblatam anomaliam lunæ utendum conveniat.

Si autem abſque continua motuum computatione, quos ephemerides complectuntur, quiſquam eclipſes ad ſecula retrolapſa ſupputare velit, tabulas ſynodicæ revolutionis ſolis ac lunæ, Rheinholdi & aliorum conſulat; aut ipſe potius ad initium anni, quo talem eclipſin contigiſſe cognoſcere cupit, motus luminarium exploret, atque ad ſynodicas revolutiones reducat, haſque per menſtruas ac ſemirevolutiones tantiſper (beneficio ſcilicet tabulæ quam a Tychonis progymnaſmate huc tranſlatam reliquis in hunc uſum ſubjunxi) augeat, donec nodis velut eclipſeos indicibus vicinas deprehendat; & poſtea ex reſtitutis hiſce motibus luminarium calculum corrigat.

III.

Inventio motus horarii lunæ ante & poſt eclipſin.

Retento autem tempore prius ad meredianum loci ſuppoſito, quod haud longe à media ſyzygia ecliptica præcipue lunari juxta noſtram reſtitutionem abeſſe poterit, motum lunæ horarium à ſole, aut ſecundum tabulam præmiſſam, aut ſatis certe & compendioſe aliter ſic venabere: Quoniam in reductione temporis atque accidentium in utraque eclipſi præſtat verum motum lunæ una hora tam ante quam poſt ſyzygiam eclipticam notum eſſe. Eſt itaq; motus horarius medius lunæ 30 min. 29 ſec. & duplicatus 1 gr. 0 min. 58 ſec. cui reſpondet primum æquatio anomaliæ (dum heic in tam parvo interſtitio æquantis ratio negli-

gi poſſit) 16 min. 30 ſec. item variatio lunæ 44 ſec. Hinc media anomaliæ lunæ uni horæ conveniens eſt 32 min. 40 ſec. Cui quando additur æquatio, ſemper manet motus anomaliæ æquatæ horarius ante & poſt veram ſyzygiam 49 mi. 10 ſec. Si itaque differentiam proſthaphæreſeos lunæ primæ columnæ, quæ ad ſignum & gradum anomaliæ ſyzygiæ mediæ proxime infra in horario motu ante, & ſupra in horario motu poſt ſyzygiam ſeſe offert in 49 m. 10 ſec. ſemper multiplicaveris,emergit pars proportionalis, quæ cuivis horũ duorum motui medio lunæ horario cum variatione complicata 31 min. 13 ſec. accommodanda eſt, prout luna ſupra infraq; mediam elongationem a terra in hypotheſi fuerit conſtituta,id quod ex anomalia ipſius ſatis intelligitur:ſupra enim pars proportionalis ſubtrahenda eſt;infra adjicienda. Atq; hæc via facillima ac tutiſſima videtur, nec eſt quod quiſquam pro parte proportionali ab exceſſu & ſcrupulis proportionalibus eruenda ſit ſolicitus, quum vix illa unquam heic ultra $\frac{1}{2}$ mi. aſſurgere poſſit. Per hos motus horarios medium deliquii proxime circumſtantes etiam lunæ fit reductio exacte ad mediam eclipſin, ut in exemplis patebit.

Reductio motuum lunarium exacte ad veram conjunctionem aut oppoſitionem.

IV.

Motibus horariis Lunæ, & ſyzygia vera ecliptica juxta præcedentia inventis, ad quantitatem deliquii & tempus durationis tendendum eſt.Vbi alterum,quod requiri diximus de latitudine lunæ, item quantitate ſemidiametrorum luminarium,atque,umbræ in praxin incurrit, quæ ex tabulis ſuperioribus peti poſſunt.

Æſtimatio quantitatis deliquii.

De quantitate itaq; eclipſeos lunæ dijudicandum eſt ex latitudine vera ipſius: item lunæ atque umbræ apparentibus ſemidiametris: de ſolaris vero deliquii magnitudine, ex viſibili latitudine lunæ,item hujus atque ſolis diametris. Hæc omnia ex tabulis ſuperioribus petenda ſunt,ſemidiametri per æquatam anomaliam luminarium;latitudo lunæ e prima columna tabulæ ſuæ per verum motum latitudinis. Ab aggregatis autem binis ſemidiametris, quum latitudo lunæ auferatur, remanet quantitas deliquii maxima. Eandem ſi in digitis habere deſideres, qualium totum luminare æſtimatur 12 digit. erit ut tota diameter obſcurati luminaris ad 12, ſic remanens quantitas ad terminum quartum ſeu digitos obſcurationis cum ſuis ſcrupulis. Notandum autem quod in particulari deliquio lunæ ſemper ea particula, quam ſupra ad diverſas poli elevationes adjecimus,ex parte deficiente, vel latitudine lunæ ad medium eclipſeos ſubtrahenda ſit. In ſolari vero defectu ſemper lunæ ſemidiameter diminuenda ſit ea particula,quam ad competentem poli elevationem ibidem reliquimus.

V.

Porro ad præcognoſcendum quamdiu duraturus ſit defectus, item quantum tempus incidentiæ & moræ lunæ per umbram in eclipſi hujus totali requiratur; ad id igitur reſolvantur in ſcrupula ſecunda tam aggregatum ſemidiametrorum, quam latitudo lunæ ad mediam ſyzygiam eclipticam, & ſingulis ſpeciatim quadratis auferatur quadratum latitudinis lunæ a quadrato aggregati ſemidiametrorum, & relinquitur quadratum, cujus radix oſtendit curſum lunæ in propria orbita ab initio ad medium,vel medio ad finem,in tempus per motum horarium lunæ reſolvendum.

Cognitio durationis eclipſeos.

In eclipſi vero lunæ totali,quæ cognoſcitur quando relictum ex differentia ſemidiametrorum lunæ & umbræ exceſſerit latitudinem lunæ, poſtquam lunæ ſemidiameter prius aucta fuerit ea particula quam ſupra ad diverſas poli elevationes adjecimus,quæ tamẽ ultra hanc δοκιμασίαν non adjicietur,quando ſcilicet lunæ deliquium totale fieri præcognoſcitur.Igitur quũ initium totius obſcurationis, vel rurſus initium primæ apparentiæ lunæ ex umbra à medio,quod tempus dimidiæ moræ in umbra appellamus, cognoſcendũ ſit; multiplicabitur dicta reſoluta differentia ſemidiametrorũ in ſe,& ab hoc numero quadrato auferetur(ut prius)

 qua-

Lib. 4. revolut. cap. 32. Arith. figurata cap. 3. Præcept. tabul. Rheinh. 52. & 63.

quadratus numerus latitudinis, nam radix ex reliquo dimidiam moram in motu lunæ oſtendet, ſimiliter per motum horarium Lunæ in tempus convertendum. Demonſtratio horum petenda eſt ex Copernico: praxis autem per arithmeticam figuratam de numeris quadratis &c. compendioſe adjuvatur. Eadem quoque per tabulas Rheinholdi recte accommodatas brevius perfici poterit.

V I.

Notitia veræ aut viſæ latitudinis Lunæ ad initium & finem eclip.

Denique ut conſtet latitudo vera & viſa lunæ ad initium ac finem eclipſeos, ſubtrahatur motus longitudinis lunæ inventus inter medium & initium à vero vel viſo motu latitudinis ad medium, & per relictum quæratur latitudo lunæ ad initium ex tabulæ ſuperioris latitudinis lunæ prima duntaxat columna, quæ conjunctioni & oppoſitioni lunæ cum ſole deſtinata eſt. Et quanquam nodorum in antecedentia interea prorogatio inſenſibiliter fere latitudinem variet: poteſt tamē etiam ejus ratio haberi, addendo ſcilicet motui latitudinis lunæ $2\frac{1}{7}$ m. pro ſingulis horis, quibus ſuperat horarium magnitudinis lunæ motum à ſole, ſive retro ſive porro latitudinis motus lunæ fuerit à media eclipſi reducendus: nam eodem modo ad finem eclipſeos motus latitudinis lunæ cognoſcitur, & propterea quoque ipſa latitudo lunæ, quando idem motus lunę inventus à medio ad initium, motui latitudinis vero, qui medio deliquii congruit, addatur.

Hoc quidem præceptum ad eclipſin lunæ maxime pertinet. Aliud vide infra de eclipſi ſolis.

Hactenus in genere pręcepta tradidimus de utriuſque ſolis & lunæ defectu, quæ lunæ deficienti ut ſufficiant, ſic ſoli ob parallaxium lunarium implicationem neutiquam, niſi prius hæ & inventę, & viæ eclipticę ſecundum longitudinem & latitudinem applicatæ fuerint: ſiquidem non vera ſed viſa luminarium ſynodus heic requiritur. Quamvis autem ſuperius de parallaxibus luminarium in genere egimus, & quoad inventionem in circulo altitudinis, & diſcretionem ſecundum longum & latum: tamen compendioſior ratio in eclipſibus offertur, non ſolum diſtantiam lunæ à terra in ſemidiametris, & ideo parallaxes in circulo verticali, ſed etiam angulum penes eclipticam, unde diſcretio parallaxeos potiſſimum dependet, quærendi, quando ſcilicet luna viſibilis ſenſibili pene latitudine deſtituatur, ut in ſolis deliquiis contingit.

Primo itaque pro diſtantia Lunæ à terra ſaltim capiatur diſtantia inter ſecundum & tertium limitem, quæ eſt 3 gr. 15 minut. ſemidiam. terræ. Deinde cum anomalia lunæ coæquata, &, ut prius, ſemicirculo diminuta, atque reſidua dimidiata, quæruntur ſcrupula proportionalia è tabula (ut ſuperius) nodorum; quæ quum in differentiam 3 grad. 15 min. fuerint multiplicata, relinquunt partem proportionalem ſemper tertio limiti, ut puta 54 gr. 23 min. ſemid. addendam. Hinc cum emendatis ſemidiametris diſtantiæ lunæ à terra, ut ſuperius, quęritur ejus parallaxis in circulo altitudinis, cui etiam parallaxis ſolis detrahitur in eadem altitudine. Quoniam autem tabula parallaxium luminarium ad altitudines ab horizonte ſupputata eſt; & heic ſolis altitudo ſaltim ſupponitur, ſi itaque quiſpiam ſcrupuloſius, quam veteres, parallaxes lunę eclipticas in circulo altitudinis enucleare velit, addat altitudini ipſius prius parallaxes ei in altitudine ſolis ſuppoſita convenientes, vel potius latitudinis ipſius ἐν πλάτει rationem habeat in eodem verticali, ſic veram quoq; lunæ altitudinem ab horizonte conſequetur, & deinde parallaxes in tabula ipſi præciſe congruentes.

Ratio inveſtigandi altitudinem ſolis in Deliquio ſolari.

Porro altitudinem ſolis ab horizonte, item angulum quem facit circulus verticalis cum ecliptica, unde & ſuperius parallaxis reliqua lunæ in longum latumq; diſtribuitur, omnium compēdioſiſſime venaberis, ſi prius ex aſcenſione recta medii cœli, quæ beneficio temporis ſuppoſiti datur, punctum eclipticæ culminans quæſiveris una cum ſua declinatione; unde ut antea è data poli loci elevatione, item conjuncto loco luminariū duo latera trianguli ſphęrici reſolvendi ſtatim ſe produnt cū angulo comprehenſo, quē meridianus cū ecliptica facit in tabula do-

Lib. 2. Sphær. probl. 4. c. 1.

ctrinæ ſphæricæ ad ſingulos gradus eclipticæ computatum. In reſolutione itaq; dicti trianguli ſphærici, cujus δεδόμενα in ſolis gradibus ac ſcrupulis primis ubique dari ac tranſigi heic ſufficiet, latus huic angulo oppoſitum erit complementum altitudinis luminarium ab horizonte, & angulus qui latus in meridiano oppoſitum reſpicit, eſt, quem verticalis cum ecliptica deſignat. Vnde poſtea parallaxis lunæ à ſole penes circulum altitudinis in longum & latum, quoties opus fuerit, diſpeſcitur, & vero motui lunæ competenter accommodatur, ut viſus habeatur. Notandum autem, quod quanquam generale judicium de nonageſimo gradu eclipticæ inde capiatur, quod ſigna Zodiaci à ♑ in ♋ eundem ante tranſvectionem per meridianum poſtulent; poſt autem, reliqua Zodiaci medietas à ♋ ſcilicet ad ♑: ex hujus tamen inventi anguli affectione certo cognoſcitur, an luminaria in parte Eclipticæ Orientali fuerint, ubi parallaxis longitudinis pro ſua quantitate ſemper verum motum phænomeni auget: an in parte à nonageſimo gradu occidentali, ubi eadem parallaxis ſemper verum motum ſua quantitate diminuit. Etenim modo ille inventus fuerit

Ante	meridiem	acutus	Luminaria ſunt in parte eclipticæ orientali	Obtuſus	Luminaria ſunt in parte eclipticæ occidentali.
Poſt		obtuſus		Acutus	

Iudicium quâ in parte ſeu quadrante eclipticæ luminaria fuerint, reſpectu nonageſimi gradus ab horizonte.

Hæc methodus in parallaxium enucleatione ac diſtributione mihi facilis videtur. Si quidam per alias duci malint, Rheinholdus, Kepplerus, & alii præſto ſunt. Et quem non varietas interdum delectabit, quando plures viæ exſtant in doctrina ſphærica ad duo iſta, quæ deſideramus, perveniendi? Demonſtratio autem hujus, ut & praxis, exemplum infra de ſolis eclipſi comitabitur.

Hæc in genere de enucleatione & diſtributione parallaxeos lunæ à ſole ad quodvis momentum in eclipſi ſolari. Nunc quæ ſpeciatim in eadem exantlanda fuerint, breviter & ordine ſubnectemus.

1.

Quæratur ad tempus veræ ſynodi ſolis & lunæ parallaxis longitudinis lunæ à ſole, quæ in tempus per motum horarium lunæ converſa applicabitur tempori veræ conjunctionis ſubtrahendum, modo luminaria deprehenſa fuerint in parte eclipticæ à nonageſimo gradu orientali: addendum alias in parte occidentali. Sic tempus apparens æſtimatum mediæ eclipſeos emergit, quod plerumq; eo minus à vero diſcrepat, quo parallaxis longitudinis ultro citroque minor fuerit.

Reductio veræ ſynodi ad apparentem ἐν παράλ.

2.

Vt autem motus lunæ apparens à ſole ad intervallum veræ & apparentis ſynodi haberi queat, inveſtigetur rurſus ad tempus æſtimatum apparentis mediæ eclipſeos parallaxis longitudinis lunæ à ſole, quæ ſi priore minor fuerit, ut in quadrante eclipticæ orientali; addatur parallaxi longitudinis lunæ prius inventæ: ſin vero major, ut in parte eclipticæ occidentali, ab eadem prius inventa ſubtrahatur, & relinquitur apparens motus longitudinis intervallo aſſumpto congruens. Caſtigetur itaque & præciſe reducatur æſtimatum tempus viſibilis conjunctionis ad medium ejuſdem, quando intervallum temporis prius inventum, in parallaxin longitudinis lunæ priorem multiplicatum fuerit, & ſumma in motum lunæ apparentem poſtmodum inventum, diviſa. Exiguum enim eſt, quod interea in tempore ob parallaxeos ulteriorem mutatiunculam variari queat. Oportet autem parallaxin longitudinis lunæ ſub tempus apparentis ſynodi æqualem eſſe veræ diſtantiæ luminarium ab invicem, & vice verſa, id quod temporis viſibilis ſynodi recte conſtituti δοκιμασίας & regulæ inſtar eſſe debet.

Inquiſitio apparentis motus lunæ inter veram ſynodum & apparẽtem.

Reductio exacta ad apparentem Synodum.

δοκιμασία reductionis exactæ.

3.

Viſæ latitudinis lunæ ad medium deliquii ſolis inquiſitio è tabula cap. ſuperioris abſque exceſſu.

Tempori viſibilis ſynodi rectiſſime conſtituto, atque (ut commodum videtur, antequam longius progredimur) æquato, quæritur tam latitudo lunæ in ſcrupulis ac ſecundis, per motum latitudinis ejus verum tempori apparentis ſynodi congruentem, quam parallaxis latitudinis lunæ à ſole ſemper latitudini ſeptentrionali lunæ ſubtrahenda, & meridionali addenda (nobis ſcilicet & omnibus, qui eclipticam infra verticem ad meridiem intuentur, reliquis autem modo contrario) & provenit viſa latitudo lunæ ad medium eclipſeos apparens.

4.

Cognitio quantitatis deliquii ſolaris.

Motus æqualis lunæ à medio ad initium & finem.

Tempus æſtimatum initii & finis eclipt.

Hæc viſa lunæ latitudo confertur cum ſemidiametris luminarium correctis & aggregatis, unde per quartum præceptum ſuperius, quantitas deliquii ſolaris quoque cognoſcitur: per quintum autem elicitur motus lunæ à ſole ad initium & finem æqualis (idem heic cum ſcrupulis incidentiæ & mediæ durationis) qui in tempus per verum motum horarium lunæ reſolutus, dat tempus initii & finis eclipſis æſtimatum, poſtquam apparenti tempori ad medium hoc rite fuerit applicatum.

5.

Cognitio temporis à medio ad initium & finem: item totius durationis eclipſeos ſolis.

Porro ad utrumque, initium ſcilicet & finem, indagatur utraq; parallaxis lunæ à ſole, tam longitudinis quam latitudinis, & ſervata latitudinis parallaxi, longitudinis vero in tempus per horarium motum converſa, eoque æſtimato tempori recte (juxta ea ſcilicet, quæ ſupra in generali applicatione parallaxeos longitudinis ex affectione anguli unius inveniendi, cujus beneficio parallaxis in longum latumque diſpeſcitur, oculis ſubjecimus) accommodato, cognoſcitur tempus incidentiæ ab initio ad medium, & emerſionis à medio ad finem, adeoque totius durationis, idque ſatis præciſe, quod differentia parallaxeos longitudinis inter æſtimatum & apparens principium ac finem tempori ſic variando afferet.

6.

Viſa latitudo lunæ ad initium & finem in deliquio ſolari quomodo patefiet.

Denique ut viſa latitudo lunæ compendioſe ad initium & finem ſolaris deliquii patefiat, ingrediendum eſt in tabulam latitudinis lunæ ſuperiorem ab initio cum motu medio latitudinis lunæ, temporibus ſcilicet à medio ad initium, & à medio ad finem, congruente (qui rectius heic, ut mihi videtur, quam vel motus longitudinis, vel ſcrupula incidentiæ adhibebitur, ſiquidem etiam inæqualitas heic incidens temporis menſura prope redimitur) & ſcrupula latitudinis abſque exceſſu &c. inde extrahenda ſunt, atque apparenti latitudini lunæ in media eclipſi rite applicanda, prout diſpoſitio hujus juxta alterutrum nodorum fuerit, habita indidem ratione quoque differentiæ parallaxium latitudinis lunæ à ſole, tam ad initium, quam finem ab eadem latitudine media apparente, quas ideo ſuperius inventas in hunc uſum ſervandas præcepimus, ſicque etiam per utriuſque differentiæ à media juſtam applicationem emergit latitudo lunæ viſa ad initium & finem. Nec amplius quicquam reſtat præter delineationem communem eclipſeos utriuſq; lunæ & ſolis. Heic autem poſtquam ſemidiametri correctæ, item latitudo lunæ cum ſua denominatione borea aut auſtrina ad initium & finem eclipſis ex præmiſſis cognitæ fuerint, & communi menſura in ſcrupulis primis & horum uſitatis particulis per lineam rectam ad unum gradum, vel quoad ſemidiametrorum aggregatum determinetur, extenſæ, facile beneficio circini ac regulæ ſingula in chartam transferuntur, & ſic eclipſis in uno quaſi typo oculis ſubjicitur. Quæ res quum mechanica plane ſit, ultimo loco infra exempla ſingula ſubjicienda commode oſtendetur.

Brevis inſtructio quomodo eclipſes typice in charta ſint delineandæ.

Exem-

Exemplum in eclipſi Lunæ anni Salvatoris M. DC. XII. die 4 menſis Maii, veſperi.

Præmiſſa computandi eclipſes præcepta exemplis nunc illuſtranda ſunt, & defectus in iis, ſi qui fuerit, ſupplendus. Etenim utrumque ab exemplis, quæ maxime tyrones in hac diſciplina inſtruunt, recte & exſpectabitur & præſtabitur. Exemplum autem obſcurationis utriuſque luminaris adducimus ab iis eclipſibus, quæ anno Domini 1612, menſe Majo, in utroque luminari acciderunt, & heic Hafniæ à nobis diligentia, qua fieri potuit, ſunt obſervatæ. Prior Lunæ, cujus medium juxta Ephemeridas clariſſimi viri D. Davidis Origani, & *I.*
reſtitutos in iis motus luminarium contigiſſet ad noſtrum meridianum die 4 Maji, veſperi h. 10 m. 26, tempore medio. Plenilunium autem hoc eclipticum futurum verus motus latitudinis Lunæ in eo ſatis arguit caudæ Draconis appropinquans, nec octo integris gradibus ab ea diſtans.

Ad hoc itaque tempus è tabulis ſuperioribus inventi ſunt hi motus, *II.*

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
Anomalia æquinoctiorum	6	17	45	6
Æquatio æquinoct. adden.			8	20
Medius motus Solis	1	22	45	59
Anomalia Solis	10	16	59	0
Proſthaphæreſis Solis add.		1	21	35
Longitudo Lunæ à Sole	5	26	27	30
Anomalia Lunæ	8	18	16	14
Motus Latitudinis Lunæ	5	17	16	51
Proſthaphæreſis ecliptica Lunæ add.		4	53	51
Differentia proſthaph. Solis & Lunæ		3	32	16
Quæ cum addita fuerit long. Lunæ à Sole efficitur illa	5	29	59	46
Diſtat itaque Luna à vero plenilunio juxta calculum noſtrum, & tempus ſuppoſitum ſaltim			0	14
Pro motu horario Lunę ante & poſt plenilunium hoc eclipticum. Ad anom. Lunæ *III.*	8	18 &c.		
Differentia proſthaphær. pro uno gradu { Infra			0	59
Differentia proſthaphær. pro uno gradu { ſupra			0	48
hæc quando multiplicatur ſigillatim in anomal.			49	10

parteſque proportionales adjectæ fuerint motui horario Lunæ quaſi medio 31 min. 13 ſec. provenit motus verus horarius Lunæ à Sole proxime ante mediam eclipſin 32 min. 1 ſec. ſed proxime poſt 31 min. 52 ſec. exigua heic interveniente differentia.

Quoniam autem differentiam ſuperius in motu Lunæ ſuppoſito tempori convenientem, à vera oppoſitione luminarium invenimus 0 m. 14 ſec. proinde hæc per motum horarium 32 m. 1 ſec. diviſa oſtendit in tempore defuiſſe 26 ſec. Vera itaque oppoſitio luminarium juxta noſtram reſtitutionem facta eſt h. 10 m. $26\frac{1}{2}$ die 4 Maji, cui reſpondet ex ſuperioribus ab æquinoctio

	Gr.	*Mi.*	*Sec.*	
verus motus Solis	24	16		♉ ferè
verus motus Lunæ	14	16		♍

		Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	
	Anomalia Lunæ coæquata	8	23	12		
	Latitudinis motus verus	5	22	12		
IV.	Ex hiſce conſtant ſemidiametri correctæ { Lunæ			16	34	
	Vmbræ variatione exemta			44	48	
	Item latitudo vera Lunæ			40	56	Sept.
	Ergo aggregatum ſemidiam. Lunæ & umbræ			61	22	
	Differentia à latitudine			20	26	

Cæterum ſi addantur latitudini Lunæ 2 min. 16 ſec. ob aerem craſſiorem hoc in loco (quod heic commodiſſimum fit ante delineationem eclipſeos ſequentem) erit differentia ab aggregatis ſemidiametrorum 18 mi. 10 ſec. quæ eſt pars revera heic deficiens, cui reſpondent digiti ecliptici 6 gr. 35 mi.

V. Porro quia hæc lunæ eclipſis particularis deprehenditur ſolum pro dimidiæ moræ notitia, cura erit, ergo reſoluta latitudo Lunæ vera nempe 40 mi. 56 ſec. in ſcrupula ſecunda ſunt illa

Reſolutum aggregatum ſemid. Lunæ & umbræ, nempe 61 min. 22 ſec. ſunt { 2456 / 3822 } Quibus reſpondet quadrat. { 6031936 / 13557124 }

Differentia	7525188	
Hujus radix in ſecundis minutiis eſt	2743	
	Mi.	Sec.
Igitur reducta ſunt	45	43

Vide tab. Prut. fol. 125 & ſeqq. Idem tabula Prutenica exhibet compendioſius correctis corrigendis pro ſcrupulis appenſis, ſed dum ratio auctæ ſuperius latitudinis ☾ habetur, fiunt quaſi m. $45\frac{1}{2}$.

		Mi.	Sec.
Hic autem motus Lunæ à medio ad initium, vel finem		45	30

In tempus per horarium motum converſus dat tempus incidentiæ à medio ad { Initium h. 1 m. 25 ſ. 16. / finem h. 1 m. 25 ſ. 40.

		Mi.	Sec.
Tota itaque duratio eclipſeos eſt	h. 2	50	56

Ex tempore autem veræ oppoſitionis præmiſſo & æquatione temporis $9\frac{1}{2}$ mi. addenda, cognoſcitur tempus apparens medii deliquii Lunæ in noſtro horizonte fuiſſe, h. 10. m. $38\frac{2}{3}$. Vnde initium colligitur h. 9. $13\frac{2}{3}$ mi. & finis h. 12. $4\frac{1}{3}$ mi.

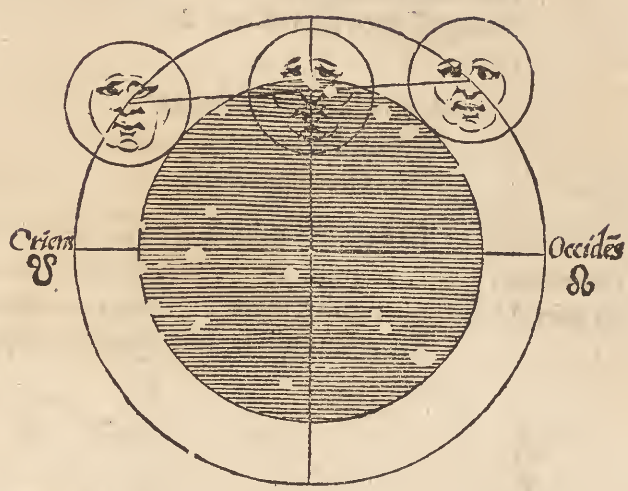
VI. Denique quum ſubtrahantur $49\frac{1}{3}$ mi. nempe motus incidentiæ inventus, cum aggregato motus nodorum à vero latitudinis motu veræ oppoſitioni congruente ad initium, & totidem addantur ad finem, provenit

		Sig.	Gr.	Mi.	Sec.
Verus motus latitudinis Lunæ ad	Initium	5	21	23	4
	Finem	5	23	1	28

		Mi.	Sec.	
Quibus reſpondet ipſa latitudo Lunæ ad	Initium	44	39	Sept.
	Finem	36	12	

Typus

Typus eclipſeos Lunæ.



Hujus lunaris deliquii initium & maximum vigorem tantum heic nobis obſervare licuit; quippe ſub cœlo tunc obſcuriore: initium quidem Baſiliſco altitudinem ab horizonte in occaſura cœli plaga habente 35 grad. 52 min. Vnde tempus elicitur h. 9. min. 14. Si autem paulo ante, ut veriſimile eſt, obſcurationem hanc ingruiſſe ratiocinabimur, nulla differentia obſcurationi atque calculo interveniet.

Porro quando ſpicæ ♍ in eadem cœli parte altitudinem deprehendimus 23 grad. 57 min. & tempus heic ἐν πλάτει h. 10$\frac{3}{5}$ (quod parum admodum à medio computato deficit) erant de luna obſcurati 6$\frac{1}{2}$, nec amplius, digiti.

Has in hac eclipſi ex obſervatorio noſtro conſiderationes, quartus habui; unde liquet eandem apprime reſtitutioni noſtræ conveniſſe.

Exemplum in eclipſi ſolis quæ ejuſdem anni & menſis die 20 ante meridiem apparuit.

Medium hujus ſynodi eclipticæ veræ ſecundum ephemeridas D. Davidis Origani ad noſtrum meridianum reductum fuit die 19 Maii, h. 23 m. 15.

Ad quod δοκιμασίας ergo hi motus colliguntur.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
Anomalia æquinoctiorum	6	17	45	21
Æquatio reſpond. add.			8	22
Medius motus ſolis à medio æquin.	2	8	4	39
Anomalia ſolis	11	2	17	37
Proſthaphæreſis ſolis add.			55	29
Medius motus lunæ à ſole	0	5	49	47
Anomalia lunæ	3	11	13	31
Motus latitudinis lunæ	0	12	47	10
Proſthaph. lunæ ecliptica ſubt.		4	54	18
Aggregatum proſthaphæreſium		5	49	47
Exceſſus lunæ motus ſupra mediam conjunctionem cum ſole		5	49	47

Ergo tempus ſuppoſitum præciſe heic convenit ad veram conjunctionem.

Colligitur autem verus locus luminarium à vero æquinoctio ex hiſce in 9 gr. 8$\frac{1}{2}$ ♊.

I. Pro

I. Pro parallaxi longitudinis lunæ a ſole ſub vera ſynodo

	Gr.	Min.	
Aſcenſio recta ſolis	67	27	
Tempus ante merid. 45. M.)	11	15	Subt.
	Gr.	Mi.	
Ergo aſcenſio recta M. C.	56	12	
Reſpondet punctum culminans	28	27	♉
Hujus declinatio eſt	19	53	B.

Elevatio poli 55 gr. 43 min. a qua ſubducta declinatione relinquitur latus in meridiano 34 gr. 16 min. Item diſtantia luminarium a M. C. in ecliptica 2 gr. 48 min. Denique angulus interſectionis meridiani & eclipticæ 80 gr. 7 min.

In triangulo itaque ſphærico appoſito A B C ex διδομένοις



	Gr.	Mi.	
A B	35	50	diſtantia a Zenit. in Merid.
B C	10	42	diſtantia Luminarium in M. C.
A B C	77	10	angulus interſect.

Inveniuntur

	Gr.	Mi.	
A C	34.	50	compl. altitud. Solis
A C B	87.	45	Angulus parallaxeos, qui

quum reperiatur acutus, nondum luminaria tranſvecta ſunt 90 gradum eclipticæ; angulus itaque longitudinis eſt 2 gr 15 min. cui reſpondent ex tabula ſcrupula proportionalia longitudinis 2 min. 21 ſec.

Diſtantia autem lunæ à terra in ſemidiametris colligitur 55 gr. 34 min. ſemid. Ergo parallaxis lunæ in circulo altitudinis 56 gr. ex tabula reperitur 35 min. 8 ſec. nam veram altitudinem lunæ hanc quam proxime fuiſſe, ex latitudine ejus ad ſolis altitudinem adjicienda, ratiocinamur. Item ſolis parallaxis in altitudine 1 min. 29 ſec. Et differentia quæ eſt parallaxis lunæ a ſole in circulo altitudinis 33 min. 39 ſec. Ex his juxta ſcrupula proportionalia elicitur parallaxis longitudinis lunæ a ſole 1 mi. 19 ſec.

Motus lunæ horarius verus proxime ante & poſt ſynodum eſt 31 min. 55 ſec.

Parallaxi longitudinis 1 min. 19 ſec. diviſa per motum horarium lunæ provenit tempus inter veram & viſam ſynodum 2 min. 8 ſec. ſubtrahendum, & habetur æſtimatum apparentis conjunctionis H. 11. M. 13. S. 52.

Quoniam autem parallaxis longitudinis lunæ a ſole tantillo interſtitio temporis inſenſibiliter hic variatur, ſi itaque addatur æquatio temporis 6 min. 50 ſec. loco ſolis conveniens, colligitur tempus apparens apparentis ſynodi die 20 Maii H. 11. M. 20⅔ ante meridiem proxime.

Angulus latitudinis ad veram conjunctionem antea ex complemento longitudinis inventus eſt 87 min. 45 ſec. qui & ipſe exinde ob brevitatem ſcilicet intervalli veræ & viſibilis ſynodi in hoc exemplo invariabilis fere exſtiterat: cui ergo reſpondent ſcrupula proportionalia 59 min. 56 ſec. & ideo parallaxis latitudinis lunæ à ſole invenitur ad viſibilem conjunctionem 33 min. 36 ſec.

Hæc autem a latitudine lunæ vera, nempe 40 min. 50 ſec. ſubducta relinquit latitudinem lunæ viſam quæſitam ad viſibilem conjunctionem 7 min. 14 ſec. B.

Semi-

	Mi.	*Sec.*
Semidiameter ſolis	15	4
Correcta ſemidiameter lunæ hoc in loco	13	13
Ergo aggregatum ſemidiametrorum	28	17
Latitudo lunæ viſa	7	14
Differentia quæ eſt pars deficiens ſolis ad Septentrionem	21	3
Et in digitis eclipticis	8 *Part.* 23 *Min.*	

Porro è ſumma ſemidiametrorum luminarium & latitudine viſa lunæ dantur ſcrupula incidentiæ 27 min. 10 ſec. & ideo tempus æſtimatum à media copula viſibili ad initium vel finem 51 min. 0 ſec. *Per tabulam Prut. pag. 124. & ſeqq.*

		H.	*Min.*
Ergo æſtimatum	initium	H. 10	$39\frac{2}{3}$
	finis	H. 12	$11\frac{2}{3}$

			Min.	*Sec.*	
Datur autem juxta modum præſcriptum parallaxis lunæ à ſole ad	initium	long.	9	17	Add.
		latit.	37	22	
	finem	long.	5	6	Subt.
		latit.	32	36	

Quandoquidem parallaxis longitudinis ad initium & finem in hac eclipſi detrahunt motui vero lunæ ab initio ad medium 7 min. 58 ſec. quæ fiunt ſubductione parallaxeos medii à parall. initii (cum utrumque acciderit luminaribus in orientali eclipticæ parte exiſtentibus) & à medio ad finem 6 m. 25 ſec. additione parallaxeos medii ad finalem ; idcirco hoc modo tempora à medio ad initium, & à medio ad finem recte inquiruntur, quando parallaxis longitudinis ſingulorum intervallorum per horarium motum lunæ verum, nempe 31 mi. 55 ſec. fuerit diviſa, tempuſque ſingulis vicibus emergens applicatum tempori incidentiæ ſeu 51 min. 0 ſec. per adjectionem : ſic enim invenio à medio ad principium H. 1. 5 m. 58 ſec. quod verum tempus incidentiæ vocatur, item à medio ad finem 1 H. 3 min. 4 ſec. quod tempus emerſionis appellatur. Hæc autem tempora recte medio æquato applicato (videlicet H. 11. 20 min. 40 ſec.) relinquunt principium hujus eclipſeos H. 10. M. $14\frac{2}{3}$ & finem H. 12. M. $23\frac{3}{4}$. Denique ut latitudo apparens lunæ habeatur ad initium eclipſeos reſpondet medius motus latitudinis

		Min.	*Sec.*
lunæ tempori apparenti à medio ad	initium	36	22
	finem	34	44

Hinc è tabula latitudinis lunæ & quidem ejus principio ab aliquo nodorum competens latitudo lunæ in ſcrupulis ad utrumque terminum quæritur, quod fit multiplicando motum adjectum latitudinis per 5 m. 13 ſec. quæ eſt differentia unius grad. in tabula, &c.

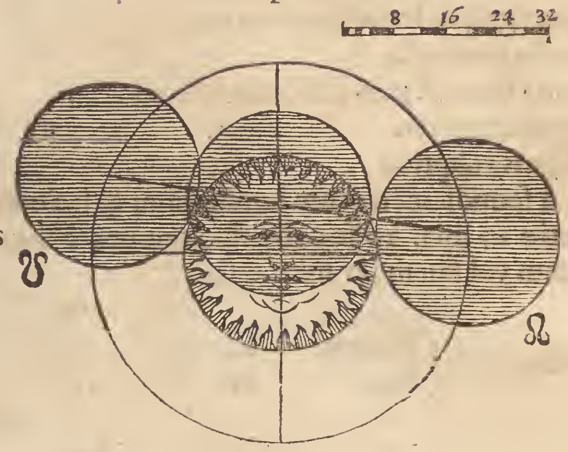
		Min.	*Sec.*	
Sicq; emergit ipſius latit. mutatio à media apparente ad	initium	3	10	Subt.
	finem	3	3	Add.

ſiquidem viſibilis ſynodus facta eſt, luna evecta ultra caput draconis in conſequentia ſignorum, ut è motu latitudinis vero ad medium deliquii percipere liceat.

Denique ut viſibilis latitudo lunæ ad initium & finem præciſe habeatur, mutatio quoque parallaxeos latitudinis lunæ initii & finis à viſibili media habenda eſt, quæ ſcrupulis latitudinis ſuperioribus ad initium addit 3 min. 46 ſec. Ergo mutatio latitudinis viſæ à medio ad principium eſt 6 min. 56 ſec. ſubt. & latitudo lunæ viſa ad initium ſaltim 0 mi. 18 ſec. B. ſimiliter de latitudine viſa lunæ ad finem ratiocinando provenit illa 11 m. 15 ſec. B. Hactenus calculus. ſequitur delineatio hujus ſolis eclipſeos.

Typus

Typus eclipſeos ſolis.



Hujus deliquii ſolaris præcipua momenta ac phaſes octavus ex obſervatorio noſtro diligentiſſime obſervabam, ſub cœlo ſatis, toto tempore durationis, ſereno.

Deprehendimus autem initium viſibile, ſole ab horizonte elevato, paulo ultra 51 gr. in quadrato geometrico magno. Vnde tempus deductum ſatis cum initio è calculo ſuperiore noſtro convenit. At finis paulo ex obſervatione erat productior. Quod incertitudini tempora prope meridiem ex altitudine ſolis cognoſcendi tribuendum eſt; cujus cauſam in ſphærica doctrina reliqui. *2. Sph. cap. 5.*

Maximam autem obſcurationem ſolis, quæ ſub horam undecimam cum dimidia heic fere ingruebat, omnes nos diligentiſſime contemplantes tam oculari per chartam intuitu & unanimi inde conſenſu, quam ſpicillo novo, quod diſcrete ſatis in tabellam radios corporis ſolis tranſmittit ad ſummum 8 digit. viſu deprehendimus; quum tamen calculus Copernicæus eandem hoc in loco ſupponat quaſi $9\frac{1}{2}$ dig. Præterea, quod dignum relatu eſt, relucens pars ſolis in medio eclipſeos vigore falcata admodum utrinque nobis omnibus heic cernebatur, ad eum modum, quo eandem in typo vides; adeo ut tam ex hac, quam aliis ſolaribus eclipſibus, in hiſce locis conſpectis, facile liqueat, viſibile lunare corpus in novilunio ecliptico, ob aeris apud nos denſioris conſtitutionem, ſenſibiliter ſatis, ad eum modum, quem ſupra præſcripſi, attenuari ſeu diminui. Quod heic quoque optima fide retuliſſe ſufficiet.

De quaternario eclipſium in utroque luminari numero quotannis, vel præter propter, ab initio mundi per diverſos tractus & regiones univerſæ telluris contingentium, παράδοξον adverſus vulgi opinionem ἀποδεικτικόν.

Libro huic primo Theoricorum curſibus revolutionis primæ atque luminarium nunc tandem per Dei gratiam reſtitutis, antequam finē imponerem, duo coronidis loco ſubjungere placuit: Alterum de anniverſario pene eclipſium numero inde uſq; à mundi exordio continuato: alterum de maculis in corpore lunari ſeſe viſui noſtro ingerentibus, & uſu, cui iſtæ inſerviēt.

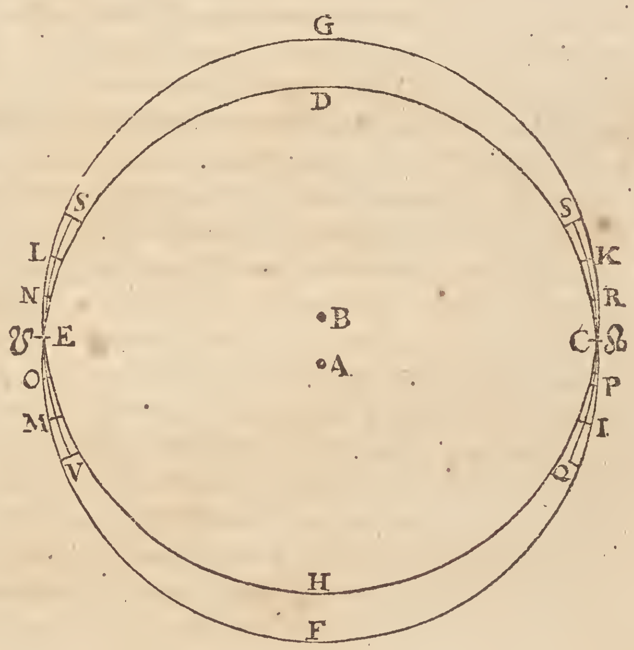
I. De anniverſario numero eclipſium.

Prius etſi è præmiſſa eclipſium doctrina facile intelligentes & eliciunt & cognoſcunt: difficulter tamen idem vulgo perſuadebis, inprimis quibuſdam è ſacro loco præconibus, qui indu-

qui induſtriam humanam ſub hæc poſtrema mundi ſecula circa eclipſium anniverſariam conſignationem, quæ Ephemeridibus quorundam inſcribuntur, in miracula ſeu ſigna detorquent, extremum diem præceſſura, prout illa à prophetis & ipſo ſalvatore noſtro prædicta ſunt. Ioel 3. v. 15. Matth. 24. v. 29. Lucæ 21. v. 25.

Quanquam autem non inficiar, quin defectus luminarium, ſicut rerum aliarum multarum in cælo & terra ſive mutatio, ſive interitus, mundi conſummationis generale indicium omni tempore præ ſe ferant; quod ſuperius ex Plinio adduximus, eleganter mortali conditioni microcoſmi accommodatum, dum inquit: Quis ſtatos ſiderum labores cernens non ſuæ neceſſitati mortalis genitus ignoſcat? *tamen eclipſes ſolis & lunæ, quæ juxta naturæ curſum neceſſario contingunt, eas in luminaribus obſcurationes eſſe, de quibus ſacroſancta ſcriptura loquitur, vix quiſquam harum rerum intelligens facile crediderit. Sed de illis alterius loci erit diſquirere: nunc autem heic oſtendendum eſt, quemadmodum haud plures luminarium defectus hiſce ultimis mundi ſeculis (contra ac iſti volunt) circa univerſam terram appareant, quam mox à mundi primordio cæperunt, per ſingulas pene revolutiones ſolis continuari: nam anniverſarias ejuſmodi eclipſes in utroque luminari paullo ſupra memoratas in quaternarium numerum vere deſinere ſequente demonſtratione facile docebimus.* Plin. lib. 2. cap. 12.

Poſito in ſphæra A *polo, deſcribatur ecliptica* C D E F: *Polo autem* B *circulus lunaris* C G E H; *erit itaq; in* C *caput &* E *cauda draconis, penes quas interſectiones orbitæ lunæ cum ecliptica ſolum eclipſes luminarium naturales fieri ſupra oſtendimus. Dum autem mediam elongationem luminarium à terra heic ubique ſupponamus, maximus terminus eclipticus lunæ haud ultra* 12 *gr. ab aliquo nodorum ſe extendit: neque ſolis ultra* 6⅙ *grad. ut ſatis in præmiſſo diagrammate hæc omnia circa nodos expreſſimus.*



In luna itaque cum terminus ipſius (ob duplicem eclipticæ ab orbita lunæ interſectionem) quadrupletur, fiunt 48 *gr. qui ſerventur. Deinde quandoquidem annus tropicus juxta noſtram reſtitutionem* 365 *d.* 5 *h.* 48 *m.* 55 *ſec. curſum lunæ medium a ſole annuum ultra* 12 *ſynodicas revolutiones exhibeat* 4 *ſig.* 12 *gr.* 35 *m. quibus quoque adduntur nodorum annua in antecedentia regreſſio* 19 *gr.* 20 *min. Igitur tota redundantia annua in curſu lunæ a ſole colligitur* 5 *ſig.* 1 *gr.* 55 *min. ultra* 12 *ſynodos ſeu luminarium ſub zodiaco congreſſus. Quare ex hiſce διδομένοις dum per ſexagenas &c. logiſtice & compendioſe primum in luna hæc ad propoſitum noſtrum exputemus, erit ut* 12 *ſemirevolutiones, id eſt*

Sexag. 1 *Sex.* 2 *Sex.* 1 *gr. Mi. gr.* 0 *Mi. Sec.*
36 *ad* 1. 14. 31. 55. *Sic* 48. *ad* (1. 39. 23.

Vnde eclipſes anniverſariæ in luna juxta ejuſdem atque nodorum medios curſus ad 1⅔ *obſcurationis vices vix dum ſe, uti vides, extendunt.*

Similiter in ſole, quia terminus hujus deliquii antea conſtitutus fuit 6⅙ *gr. ut apparet in diagrammate penes* ☊ *per arcum* C R, *cui parallaxis lunæ a ſole in latitudine circa horizontem pene* 58 *m.* 40 *ſec. addit, per arcum* R S, 11 *gr.* 20 *ſec. dum ſemper alicubi terrarum in prima revolutione polus eclipticæ alteruter etiam verticem loci perſtringat, atque talem parallaxin latitudinis lunæ a ſole in utriuſque mediocri diſtantia a terra ſaltim*

relinquat. Terminus itaq; Solaris eclipſeos in univerſum cenſebitur $17\frac{1}{2}$ *gr. qui & ipſe quater in ſe ductus(quando etiam penes utrumq; nodorum eclipſes Solares fiant) exurgunt* 1 *ſex.* 10 *gr. Pro numero itaque deliquiorum Solarium anniverſario, proportio ſic ſtabit, ut*

Sex 1	*Sex.* 2.	*Sex.* 1.	*gr.*	*mi.*		*Sex.* 1.	*gr.*		ȯ.	*Mi.*	*Sec.*
36.	ad	1.	14.	31.	55.	ſic	1.	10	ad (2.	24.	55.

Ergo & hic numerus eclipſium Solarium etiam paululum infra $2\frac{5}{12}$ *relinquitur. Complicatus autem in utroque Luminari annuæ converſioni reſpondens, quaternarium excedit quaſi* $\frac{1}{12}$ *quod exiguum eſt, & cauſis ſupra de eclipſium extenuatione ob aeris in locis quibuſdam craſſitiem merito relinquendum.*

Hæc ſaltim ratione mediorum luminarium curſuum, &c. de eclipſium anniverſario numero ſunt demonſtrata; dum autem ad veros eorundem motus & reliquas temporis circumſtantias reſpiciamus, bene fieri poteſt, quod eclipſes hoc poſito numero aut plures aut paucio-res, annis quibuſdam, alternis ſcilicet, aut circiter contingant; quin etiam nulla in hiſce nonnullis obſcuratio, præcipue Lunæ; verum ita tamen ut circa octennii aut novennii revolutionem, intra quam ſcilicet apogæum Lunæ punctum periodum ſuam ſub zodiaco abſolvit, hic ſtatus quaternarius numerus eclipſium, quem è mediis motibus elicuimus, quaſi neceſſario in orbem redeat, quod ſatis ex ephemeridibus, inprimis clariſſimi D. Origani, qui ſtudioſa & laborioſa admodum induſtria omnia fere deliquia utriuſque luminaris circa univerſæ telluris globum apparitura annuatim, dum ephemerides ipſius durant, exputaverat atque deſcripſerat, cuivis veritatem amanti obvium eſt cognoſcere.

Concludimus itaque breviter ex hiſce paritatem numeri eclipſium omni ſeculo eximie, ut & reliqua naturalia, ſapientiſſimi creatoris ordinatione & conſervatione viguiſſe, quamvis vulgo ignotam, quod nihil mirum eſt, ſiquidem ipſum antiquorum vetuſtas, atque recentium induſtria, ſibi certe heic oppoſita, in errorem de pluralitate eclipſium ſub ultimum mundi ſeculum, traxerunt; quem ſi quis imitabitur, ſciet ſe oracula Chriſti in Euangelio non heic veraciter interpretari, circumſtantiis ſcilicet ipſorum & interiore intellectu non ſatis recte æſtimatis. Id quod D. Tycho Brahe quoque uberioribus verbis in progymnaſmate ſuo expoſuit. Quod autem ibidem ſex eclipſationes in Sole & Luna quotannis fieri legantur, video id antiquæ Ptolemaicæ ſuppoſitioni, & quidem extremæ in ea terminorum eclipticorum extenſioni, quæ nec vera, nec, ut noſtra, univerſalis eſt, inniti; quod tamen Tychonis intentioni eo in loco nihil plane detrahit, parem ſcilicet eclipſium naturalium continuationem à primo rerum exordio ad finem nobiſcum aſſerentis. Quod quidem ſaltim adverſus eos, quos etiam ignorantia harum rerum quodammodo excuſat, demonſtraſſe oportuit.

De miraculoſo Solis deliquio tempore paſſionis Domini heic nihil diſputo.

Lib. 1. *Prog. pag.* 328.

II.

De maculis in Luna, & ipſarum uſu.

In hac materia excutienda ita verſabimur, ut primo inductionem ad cauſas macularum in Luna oſtendendas breviter præmittamus. Hinc epilogiſmum ſubnectemus, quo ſub certa poli elevatione locique longitudine mediocriter cognitis, oſtenditur tempus ſeu momentum in ſingulis revolutionibus diurnis, quo Luna juxta nonageſimum eclipticæ gradum ab ortu occaſuve verſabitur; unde de viſibili diſpoſitione cornuum atque macularum, ſeu totius faciei Lunæ cum finitore loci judicabitur.

Poſtremo uſum addemus, quem mortalibus, & inprimis vaſtiſſimum Oceanum pererrantibus, res hæc præſtabit, ut nimirum loci ſui longitudinem, ejus beneficio æque atque eclipſium, rite conſequantur, poſtquam nunc Lunæ ac ſtellarum canones ita ſint reſtaurati, ut ſitui curſuique cœleſti ſatis ad amuſſim conformes inveniantur.

Lunam corpus ſua natura atque eſſentia minime tralucidum, ſed opacum eſſe, plura ſimul probant, inter quæ hæc præcipue occurrunt.

Primum diſparitio Lunæ in conjunctione cum Sole, adeo ut nulla ipſius in cœlo veſtigia lucida remaneant. Quo quidem ſimili, noſtri ſeculi poeta Chriſtianus eleganter ſuaviterque in immortalitatem piorum defunctorum luſit, dum ſic cecinit,

Luna

Luna velut fratri propius conjuncta, periiſſe
Stultis videtur funditus;
Quæ tamen admoti ſpectat qua lumina Solis,
Longe refulget clarior.
Sic periiſſe putant vulgo qui morte videntur,
Abſit periiſſe dixerim.
Ipſo qui potius Chriſto propiore potiti,
Quod quæſiverunt obtinent.

Secundum eclipſis ſolaris, cujus viſibili ſua oppoſitione luna effectrix eſt, idem ad oculum exhibet, dum à luna in coni modum umbra deorſum projiciatur: quæ quidem umbra nulli corpori per ſeſe vel ſuperficietenus, ſaltim lucido contingit. Quod autem luna lucula quadam in totali eclipſi ſua prædita eſſe videatur, qua potius, quam ſolari, (in qua etiam lunam quandoque, ut in deliquio ſolis anni 1605 die 23 Sept. hic obſervato, facie nigricante conſpeximus) umbram terreſtrem penetrans oculis ſeſe quodammodo conſpiciendam exhibeat, velut quoque in diſtantia ſolis proxima, qua veſperi primum à coitu, & mane proxima rurſum ad ipſum viſibili applicatione, integram ſuam faciem uno globo contentam cælo ſublucido luna nobis oſtentet, id minime luci ſuæ nativæ tribuendum eſt; ſed partim ſolis radiis etiamnum ſupra horizonta in illa ſuprema regione quadantenus durantibus; partim etiam reliquorum aſtrorum effuſo lumini, cui pariter recipiendo luna inſtar ſpeculi comparata eſt.

Vide Ioh. Keplerium in Opticis Aſtron. & pariter M. Mæſtlini judicium ibid. p. 254.

Nec quenquam offendet, quod in ſcriptura luna & luminare minus vocetur, & alibi in eadem cum ſole ac ſtellis quoad diverſum decorem conferatur; ſiquidem ſcriptura, ut in confeſſo eſt, ad apparentiam velut captum noſtrum potiſſimum ſeſe accommodat, id quod centenis aliis locis manifeſtum fiat. Luna itaque, quam inter duo luminaria, minus ſcriptura nuncupat, non in ſe ſuaque natura, ſed ſolius apparentiæ ratione atque proportione, ut puta telluri omnium viciniſſima, talis eſt, quum minima quævis ſtella inter eas, quæ affixæ dicuntur, hanc aliquoties magnitudine ſuperet.

Gen. 1. v. 16. 1 Cor. 15. v. 41

Et quid quæſo in myſterii interpretatione, ubi ſol, Deo juſtitiæ, ſive Chriſto, luna vero eccleſiæ huic ſubjectæ adſimilatur, ſimile aliud magis poteſt reperiri, quam ut hæc, ab ipſo omnem hominem in mundum venientem illuminante, ita luna à ſole luminis ſui vim atque poteſtatem totam obtineat? Qui vero luculam quandam in homine relictam aſſerunt unde quoque abſque Chriſti ſpiritu ac totali illuminatione bona ad vitam operari valeant, hi teſtimoniis ſacri codicis repugnando, in hæreſin ſynergiſtarum & ſimilium incidunt infeliciſſime.

Iohan. cap. 1.

Proinde quum ex allatis colligamus lunam propria luce carentem omnem à ſole fænerare, (ut verbis Plinii utar) quam varia face ac facie pro certa diſpoſitione cum hoc atque tellure oſtendit: Siquidem in ea creſcentis decreſcentiſque collimitium cernimus, dum

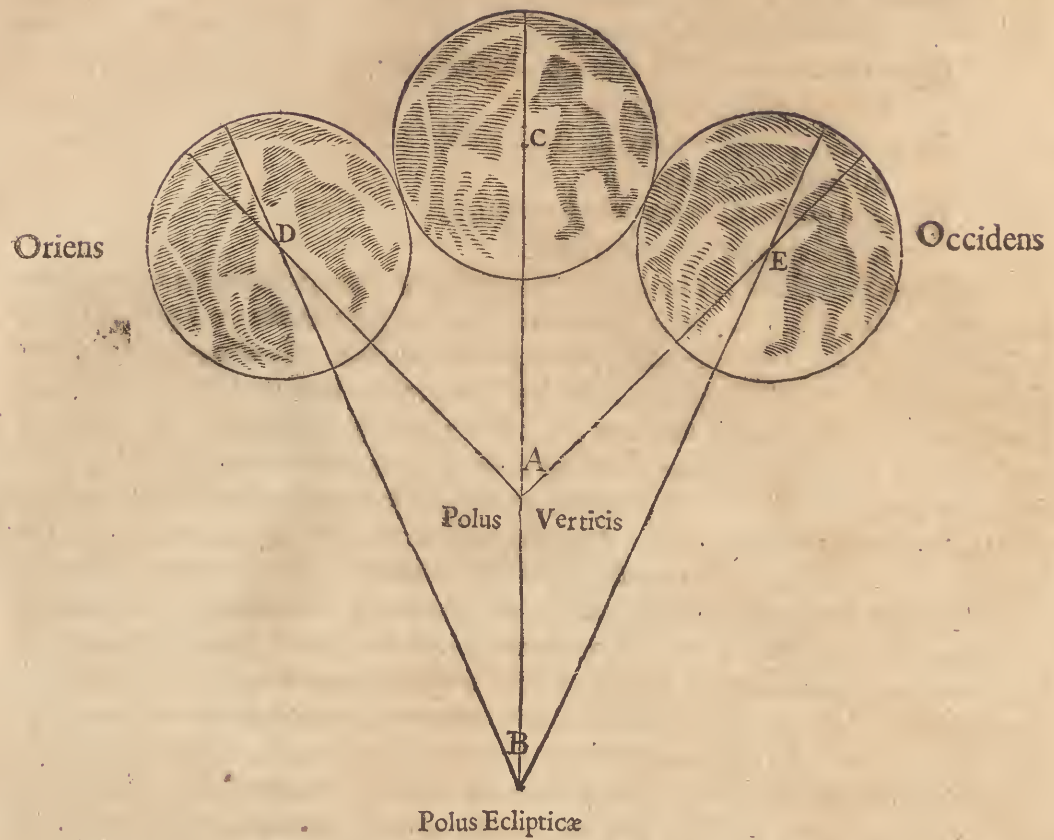
Naſcitur emoriens, moritur modo, nata pererrat
Omnia; bis ſenos vultus ſibi ſumit in anno.

Quid igitur impedit ipſam lunam corpus per ſe opacum eſſe, in ſuperficie vero radiis ſolis colluſtrari, quando recte fortaſſe cum Galilæo Florentino, ab ea, quæ terra circumdatur periſtaſei ratiocinando, ſimilem vel ſpiſſiorem, circa lunam ſtatuamus, eo inquam ſpiſſiorem, quo ſidus lunare humiditate copioſiore præ telluris globo magis abundare ſentitur, & quaſi cernitur.

Galilæus in nuncio ſiderio.

Lunam itaque cum veteribus terram ætheream aſſerere, quemadmodum nihil prohibet, ita neque evaporatam ex incluſis humoribus periſtaſin ei tribuere, quam radii ſolares ab ea parte, qua incidunt, eximie colluſtrant. Similem abſque dubio de noſtræ habitationis globo hiſtoriam, ex apparentia Menippus lunaris referret, nobiſque communicaret, modo fido Mercurio non deſtitueretur internuncio. Vides itaque demonſtrante Galilæo cauſam eſſe penes viſus noſtri, in circumſtantes lunare corpus vapores, incidentiam liberam & minime impeditam, cur limbus ejus viſibilis maculis undiquaque liberatus ſit, quibus tamen reliqua facies præcipue orientalis atque ſuprema pene in orbis modum ſcatet, quod illic in ſcabros, terreiſque ſimiles campos, viſus reflectatur, qui lumen ſolare altius quam ſuperficie tenus ad obtutum non imbibunt. His namque potius quam aqueis in luna partibus maculas quæ in ea viſuntur cum præſtantiſſimo Kepplero adverſus Plutarchum attribui poſſe cenſeo.

Cæl. Rhodinginus lib. 1. c. 3.



Maculæ in luna quid.

Proinde maculæ iſtæ interpolatæ in Luna, quæ circa plenilunium in ea potiſſimum & quidem commodiſſime beneficio tubi viſorii vulgaris cernuntur, nihil aliud ſunt, quam tranſparitio ſolidiorum ſicciorumque partium compaginis lunaris per circumfuſum vaporum, circa eandem, ambitum, quem periſtaſin antea nominavimus à radiis ſolaribus illuminatam. Neque enim, ut quidam volunt, hujuſmodi maculæ à forma telluris reſultare poſſunt, quam luna velut ſpeculum in ſeſe reciperet. Si enim à tali adventitia impreſſione iſtæ formarentur, certe diverſas in varia diſpoſitione lunæ apud ortum occaſumve, & inſuper in variis horizontibus obtutui noſtro ſeſe ingererent, cujus tamen contrarium fideles animadverſiones nos hactenus edocuerunt, adeo ut dictæ maculæ ad lineam à polo eclipticæ per centrum lunæ ductam conſtantem diſpoſitionem obtineant; quo etiam oſtenditur, lunam ſuper centro ſuo inconverſibilem eſſe, ut in præſenti ſchemate videre licet. Vbi ſuper A *polo horizon, ſed ſuper* B *ecliptica, ſeu orbis lunæ deſcriptus eſt. Cui eandem lunæ faciem trifariam adfigimus, prout in maculis ſuis uniformibus apparet, & à nobis aliquoties & quidem diverſis anni temporibus ſpicillo communi, quod ante annos octo à Belgis inventum creditur, diligenter eſt obſervata.*

Talibus. autem obſervationibus noſtris ſemper advertimus, quod ducto arcu à B *polo eclipticæ per centrum lunæ, eadem perpetuo macularum diſpoſitio maneat; ab* A *vero vertice inclinationem utriuſque, maximam vero juxta ortum & occaſum eclipticæ videri, donec* B *per* A. *in unam lineam* C *tranſiens lunam nonageſimo gradui ſuo indicio ſiſtat, quando videlicet linea recta à vertice* A *per centrum lunæ* C *in horizontem demiſſa, aut cornua individua utrumque tangat, aut maculas, in modum, quo heic conſpiciuntur, recta illa diſcriminet, ut ob id angulus in ſphæra* A B D, *vel* A B E, *qui in lunæ declinatione cernitur, differentiam hujus à dicto nonageſimo gradu metiatur.*

Cæterum

Cæterum ut præterea tyronibus Aſtronomiæ ſatis conſtet, quo tempore luna è calculatione ſub data poli elevatione, & etiam loci longitudine ad dictum nonageſimum gradum eclipticæ ab ortu, in ſingulis diurnis revolutionibus pervenire cognoſcatur, rationem unam inter varias, quæ è doctrina ſphærica elici poſſunt, breviſſima præceptione hoc loco, quod promiſi, ſubjungam.

Ad meridiem diei illius, quo poſtea quis tempus tranſitus lunæ per nonageſimum eclipticæ gradum cognoſcere deſiderat, ante omnia motus ſolis atque lunæ reſtituti, ſcilicet aut ex Ephemeridibus Davidis Origani, aut ſecundum præmiſſam hoc libro reſtitutionem condendis, exſcribantur, & ad longitudinem loci quodammodo redigantur.

Deinde è tabula domorum ſub competentis loci elevatione exſcribatur tempus à meridie loco ſolis conveniens ſub titulo 10 *domus quærendo, ſed lunæ loco prius* 90 *gradus, ſeu* 3 *ſigna addantur, hinc eodem modo ſub titulo primæ domus tempus aggregato motui lunæ congruens exponatur.*

Poſtea ſubtrahentur tempora iſta ab invicem, nempe ſolis à lunæ, & pro reſiduo quærendus eſt motus diurnus proportionalis lunæ à ſole, beneficio motus diurni utriuſque in ephemeridibus ſeſe offerentis, qui adjicietur motui lunæ reſiduo prius poſito, rurſuſque tempus huic conveniens extrahetur; à quo, ſolis motui quod prius adſignabatur, ultimo ſubductum, relinquit in reſiduo tempus quæſitum tranſitus lunæ per nonageſimum eclipticæ gradum. Atque hæc via breviſſima & expeditiſſima eſt, quam nunc exemplificabimus.

Anno currente 1617, *die* 4 *Octobris, quo die plenilunium exſiſtit, cognoſcere cupio qua hora atque minuto luna nonageſimum eclipticæ gradum in diurna ab ortu revolutione ſcandit; idque in horizonte noſtro Hafnienſi, ubi polus elevatur* 55 *gr.* 43 *min.*

Ad meridiem ejuſdem diei motus luminarium ex Ephemeridibus D. Origani reducti inveniuntur

		Gr.	*Min.*				
Solis	♎	22	6	Hiſce reſpondet tempus è	10 Domicilio	*H.* 13	*M.* 18
Lunæ	♈	20	20				
Cui additis 3 ſignis,							
Provenit aſcendens in	♋	20	20		Prima Domo	*H.* 23	*M.* 1
				Differentia		9	43

Huic differentiæ de motu diurno lunæ à ſole, nempe 14 *gr.* 14 *min. reſpondent* 5 *gr.* 46 *ſec. Qui motus ubi reſiduo lunæ prius poſito adjectus fuerit, conflatur illud* 3 *ſig.* 26 *gr.* 6 *min. ſeu* 26 *gr.* 6 *min.* ♋, *cui poſtremo è prima domo ſub elevatione* 56 *gr. tempus congruit* 23 *h.* 34 *m. A quo rurſus, tempore ſolis ablato, prodit reſiduum* 10 *h.* 16 *min. Eo itaque die* 10 *h.* 16 *min. poſt meridiem luna ad nonageſimum gradum eclipticæ ab ortu in noſtro horizonte pervenit; quod fuit oſtendendum.*

Notandum autem, quod quando tempus motui ſolis conveniens in pluribus horis, quam lunæ adpareat, tunc 24 *h. ſeu integra cœli revolutio, tempori motui hujus congruenti adjicienda ſit, ut ſubtractio fiat, quemadmodum vulgariter cognitum eſt.*

Reperto hoc modo tempore, quo luna nonageſimum gradum quibuſvis diebus conſcendiſſet, ad faciem illius macularumque in ea diſpoſitionem Opticum illud prænominatum noſtrum multoties applicui, idque & diverſis anni temporibus, & diverſo Lunæ alias ſupra horizontem ſitu, ubi ſemper & eodem macularum vultu indutam deprehendi, & inſuper ipſarum circa nonageſimum gradum præoſtenſam erectionem ac diſpoſitionem. Quod quoque cornibus lunæ eo in loco accidere, angulus illuminationis ipſius à ſole per eundem eclipticæ ſcilicet ductum, demonſtrative convincit. Quum autem arcus circuli maximi à polo eclipticæ per verticem loci ductus, atque in horizontem deſcendens eclipticam in puncto gradus nonageſimi ab ortu, vel occaſu, tangat; efficitur ſemper, ut dictus arcus ſeu linea extremitates cornuum lunarium perſtringat, ſicubi ipſa luna eo in loco moretur. Nec quicquam eſt

 ſenſibile

ſenſibile fere quod cornua lunæ ab hac linea dicta deflectant, quando abſceſſus ejus in latitudinem fiat, præcipue in longiore ſolis ac lunæ diſtantia. Interim autem variatio maxima hæc contingit; Luna à nodo alterutro per ſemiquadrantem, aut paulo ulterius progreſſa, ubi latitudo ejus quaſi 4 gr. fuerit.

Atque hactenus de indiciis, quibus lunæ mora circa nonageſimum eclipticæ gradum omni in loco è cornuum macularumque erecta diſpoſitione cognoſcitur: nunc porro ad utilitatem, quam res hæc circa longitudinis loci incognitæ inquiſitionem habitura eſt, deſcendimus. Ea autem eſt longitudinis loci incogniti per motum lunæ ſecundum longitudinem ibidem obſervatum inquiſitio. quum enim Luna inter omnes Planetas motum periodicum celerrimum obtineat, adeo quidem ut ſingulis diebus $13\frac{1}{6}$ *gr. præter propter abſolvat, proinde proportione ſolius longitudinis lunæ obſervatæ in diſſitis præſertim telluris locis, nempe ad ortum vel occaſum ab invicem potiſſimum vergentibus (quamvis hæc pragmatia locis omnibus, dummodo ſub diverſis meridianis ſita fuerint, congruat) differentia longitudinis locorum eorundem elicitur. At quia per reſtitutionem curſus lunæ accuratiſſimam ad Huenenſem, ſeu potius noſtrum hunc Hafnienſem meridianum longitudo ejus conceſſa datur: quocirca ea ſemper præſuppoſita, colligitur è datæ heic, ſed ibi obſervatæ longitudinis differentia, id quod propoſitum eſt, loci incogniti, ab hoc cognito, longitudinis per æquatorem differentia; quando tempus quoque loco & obſervationi faciendæ competens, ſatis præciſe fuerit cognitum. Ex hujus namque à loco noſtro differentia, quam differentia in motu lunæ proportione per motum hujus diurnum oſtendit, longitudinis quæſitæ differentia reſultat, quando illa, temporis nimirum, in partes atque minuta æquatoria fuerit reſoluta: non ſecus atque in unius deliquii ſolis aut lunæ per varia loca obſervatione, atque collatione, pro hac re fieri ſolet. Quod itaque intelligentibus, hoc eſt, quodammodo in Aſtronomia verſatis nimis eſt, tyronibus exemplo declarabitur.*

Exemplum autem hujus ſumatur ad diem 6 menſis Octobr. anni currentis 1617, *ubi luna alicubi ad ortum horizontis noſtri reſpectu per obſervationem diſtaret ab Aldeboran* 10 *gradib. quum ibidem juxta nonageſimum gradum verſaretur. Tempus autem iſtud ſit h. pomerid.* 11. *quod per altitudinem alicujus ſtellæ fixæ ſub data poli elevatione, vel alio* Lib. 2. Sphær. cap. 5. *modo cognoſcitur, juxta ea quæ in doctrina Sphærica de temporis inveſtigatione tradidimus, quando luna inibi juxta nonageſimum eclipticæ gradum verſabatur, & dicta diſtantia ejus ab Aldeboran capiebatur. Porro quum longitudo Aldeboran hoc ſuppoſito anno ſit in* 4 *gr.* 26 *min.* ♊. *lunæ autem ad h.*11 *ſuppoſitæ diei ad noſtrum horizontem in* 27 *gr.* 20 *min.* ♉. *Quare differentia datur ſub hoc Hafnienſi meridiano ſecundum longitudinem h.*11 *conveniens* 7 *gr.* 6 *min. At eadem hora loco ignotæ longitudinis, fuit ex obſervatione* 10 *gr.* 0 *min. differentia itaque eſt* 2 *gr.* 54 *min. quæ juxta motum diurnum lunæ, nempe* 14 *gr.* 41 *min. tempore proportionali menſuratum, dat* 4 *h.* 45 *min. quo ſignificatur locum iſtum in quo obſervatio facta eſt, meridianorum reſpectu per totidem horas ac ſcrupula ab hoc noſtro verſus ortum eſſe remotum. Quod ipſum temporis momentum, nempe* $4\frac{3}{4}$ *h. in partes æquatorias reſolutum dat* $71\frac{1}{4}$ *gr. Quum autem longitudo urbis Hafnienſis fuerit* $36\frac{2}{3}$ *gr. ergo huic adjectis* $71\frac{1}{4}$ *gr. conflatur longitudo loci quæ quærebatur* $107\frac{11}{12}$ *gr. Ad hoc autem exemplum alia omnia tranſigentur, conſiderato præterea ad quem à nobis cardinem locus ignotus vergit, cujus rei ſive per motum lunæ diverſum, ſive alia conjectura facilis eſt cognitio. Nunc ſtellas quæ inſigniores juxta eclipticam effulgent, & maxime huic pragmatiæ idoneæ ſunt, prius è canone ſuo huc tranſcribemus, ad finem anni* 1620 *reductas: deinde inſtrumenti fabricam oſtendemus, quo cum diſtantiæ lunæ commodiſſime à dictis fixis haberi poſſunt, ac demum qua ratione eædem capientur, ut ſolas longitudinum differentias per eclipticam juxta præmiſſam hypotheſin repræſentent.*

Deſi-

Deſignatio quindecim inſigniorum juxta eclipticam ſtellarum ſecundum longum & latum ad annum 1620 completum, à quibus Luna in ſua revolutione commodiſſime pro longitudinibus locorum terreſtrium cognoſcendis menſurabitur.

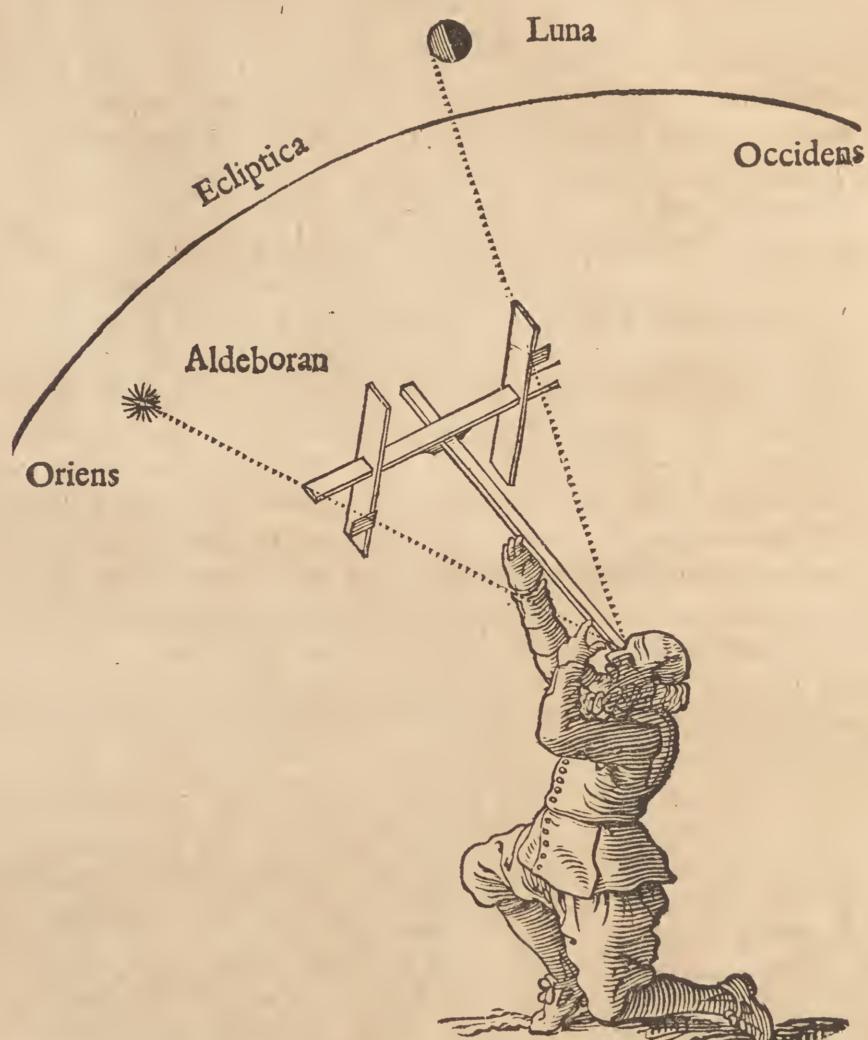
Num.	NOMINA STELLARVM	Longitudo S.	G.	M.	Latitudo G.	M.		Mag.
1	Lucida Arietis	♉	2	22	9	57	Bor.	3
2	Aldeboran	♊	4	29	5	31	Auſ.	1
3	Inferior cornu ♉	♊	19	28	2	14	Auſ.	3
4	Propus ♊	♊	25	38	0	13	Auſ.	3
5	Caput inferior ♊	♋	18	0	6	38	Bor.	2
6	Aſellus ♋ auſtralis	♌	3	24	0	4	Auſ.	4
7	Cor ♌	♌	24	33	0	26	Bor.	1
8	Prima auſtralis alæ ♍	♍	21	48	0	43	Bor.	3
9	Spica ♍	♎	18	32	1	59	Auſ.	1
10	Meridional. lanx ♎	♏	9	47	0	26	Bor.	2
11	Septent. clara frontis ♏	♏	27	52	1	5	Bor.	2
12	Trium præcedens in capite ♐	♑	8	13	1	45	Bor.	4
13	Inferior cornu ♑	♑	28	47	4	41	Bor.	3
14	Sequens cauda ♑	♒	18	16	2	29	Auſ.	3
15	Succedens in effuſione aquæ ♒	♓	6	20	0	20	Auſ.	4

Haſce ſtellas fixas ideo huc è Canone ſuo ſeorſim transſcribendas putavi, ut in conſpectu eſſe poſſent, ſi quando ab hiſce Lunæ diſtantiæ Zodiacales capiendæ forent. Nunc inſtrumentum deſcripturi ſumus, cujus adminiculo hujuſmodi diſtantiæ, quando videlicet Luna juxta nonageſimum eclipticæ gradum commoratur, potiſſimum exantlandæ veniunt. Delectu autem inter varia genera, quæ excogitari poterunt, habito, radium iſtum pervulgatum, quod Baculum Iacobi nautæ vocant, quoque altitudinem poli in vaſto pelago rimari ſolent, maxime huic pragmatiæ accommodatum eſſe video. Quamquam autem uſum ipſius radii antea Lib. 2. Sphær. cap. 7. *repudiaverimus, quando de inſtrumentorum ſufficientia atque certitudine data occaſione tractavimus: tamen quia minor aberratio radii in talibus diſtantiis minoribus, quibus menſurandis ſolum tranſverſarium ejus ſufficit eſſe, nec aliud a nautis in turbido ac fluctuante Oceano æque commode fortaſſis adhiberi poterit; proinde radius hujuſmodi præparetur, cujus uſus præterea nautis eſſe queat, & cujus tranſverſarium in ſubſeſquidupla quaſi ratione cum indice ſeu baculo fuerit, ut hoc in radium ſeu ſinum totum datum, ſolum tranſverſarium ultra 22 gr. capiat, ſupra quam menſuram nec opus eſt alia in hujuſmodi diſtantiis, & ideo neque tranſverſarium a fixo in radio, loco heic tranſmutare, aut oculo propius admovere. In tali autem proportione ſufficit radii longitudinem 5 ped. & tranſverſarii 2 ped. parari. Sed radii ſtructuram quia in doctrina ſphærica præmiſi, idcirco eum* Cap. 7. lib. 2. Sphæricor. *heic non repeto, ſaltim quod complementum hujus particularis attinet breviter attingam.*

Quandoquidem ſola diſtantia Lunæ a fixa per ſigniferum habenda eſt, ad diſpoſitionem idcirco tranſverſarii eclipticæ uniformem requiritur, ut per latitudinem fixæ pariter atque Lunæ ea fiat, duo itaque tranſverſales curſores tranſverſario hujus inſtrumenti ad angulos rectos adjungendi ſunt; alter cum ſua dioptra, per quem ſtellæ latitudo ſimul capiatur; alter quo Luna indicabitur, ſine pennicidio eſſe poteſt, idque ex hypotheſi, ſiquidem hic directe

 in

in horizontem loci cadat, dum punctum gradus nonageſimi, in quo Luna verſabitur, rite monſtrabit, ſive cornua in ſitiente Luna, ut centrum ejus habeatur, ſive limbum Soli proximum, ut nihilominus per proſthaphæreſin ſemidiametri Lunæ 16 min. ut plurimum, diſtantiæ applicandorum centri locus oboriatur, tranſverſalis perſtringat. Longitudo autem hujuſmodi curſorum longitudini dimidii tranſverſarii utrinque pene æquabitur, dum gradus & minuta latitudinis ſtellæ ſupra infraque rimanda fuerint. His paucis pro explicatione hujus rei contenti erimus, & quod reſtat exemplum ſuperius uſurpatum, typice ſaltim, quemadmodum per radium hujuſmodi eſſet exantlatum, repræſentabimus.



Finis libri primi Theoricorum.

LIBER

LIBER SECVNDVS THEORICORVM,

De motibus reliquorum quinque planetarum reſtitutis.

CAPVT I.

De appellationibus quinque minorum planetarum, ὑποθέσεων in motibus horum diſquiſitione; & quo modo, quibuſve obſervationibus reſtitutio, ipſorum à nobis ſuſcipienda & pertractanda eſt.

SVperiore libro Theoricorum, quem in ὑποτυπώσεως mundanæ triplicis recenſu, hypotheſibus planetarum generaliter adumbratis, motibus præterea ſtellarum fixarum, item Solis & Lunæ, reſtitutis & omni ſeculo accommodatis, conſumſimus, non ſolum fundamentum Aſtronomiæ redintegrandæ jecimus; ſed una etiam potiorem ejus partem divino auxilio freti abſolvimus. Nunc eodem numine cœleſti labori noſtro propitio, motus quinque errantium ſtellarum pari conatu, & quoad à nobis fieri poteſt, reſtituendos aggredimur. Quoniam vero natura & effectus horum quinque planetarum, ut & Solis atque Lunæ, ad tractationem phyſiologicam pertinet; ideo non niſi de nominibus ipſorum, prout ab antiquis Chaldæis, Græcis, & Platone appellati ſunt, hoc loco ut referamus, diſcriminis fortaſſe cauſa neceſſe fuerit, antequam ad motus eorundem, quorum doctrina Aſtronomiæ propria eſt, accedamus.

Vocatur autem Saturnus Hebraice Schabthai; ſaturatio ſive quies; Græce κρόνος, ſed à Platone φαίνων ſeu apparens. Neque enim tamdiu propter motum omnium tardiſſimum, ut cæteri, ſub radiis Solis latet.

Porro Iupiter Hebraice dicitur Tzedek, hoc eſt juſtitia; quod juſtitiæ dominari creditur; Græce ζεὺς; apud Platonem φαέθων à ſplendore.

Mars Hebraice dicitur Maadim, hoc eſt rubor inſtar ſanguinis, tam ab apparentia ſua, quam ab effectu; Græcis & Ptolemæo vocatur Ἄρης, Platoni πυρόεις ab igne.

Venus ab Hebræis Nogah appellatur, hoc eſt lux: Platoni φώσφορος, ſtella matutina; & ἕσπερος, veſpertina; ſed Ptolemæo & Poetis Ἀφροδίτη à ſpuma maris & ſeminis.

Mercurius denique Hebræis Choteb vocatur, hoc eſt, ſcriba, quia ſcribis, literatis ac ingenioſis præeſſe creditur: Græce Ἑρμῆς quaſi interpres, item Στίλβων à micante vibranteque lumine. Sed de appellationibus hiſce ſatis.

Porro in hypotheſeon conſtitutione, ſuper quibus φαινόμενα horum planetarum ſalvari conveniet, quamvis locus monet ut à triplici earundem varietate, primo libro propoſita, & generali delineatione expoſita, naturæ & veritati maxime conſentaneam eligamus; tamen conſilium noſtrum ab initio (quod etiam Tychonis fuit) ſequi malumus, & horum motus plane eoſdem omnium trium celeberrimorum artificum inventis applicare; ita quidem ut ſuperiorum reſtitutio, non minus quam Lunæ, vero motui Solis ubique adaptetur, & ſic prius ſeorſim quoad longitudinem latitudinemque perficiatur: inferiorum quoque ab iis quæ obſervationes inter ſe collatæ concluſerint, æſtimatio ac judicium ſuo loco fiat; quemadmodum ſcilicet ſoli iſti medio motui Solis in ſuis obtemperent. Ante omnia enim id ab Aſtronomo agendum cenſemus, ut φαινόμενα cœleſtia,

leſtia, quam rectiſſime & compendioſiſſime per convenientes & Geometricis principiis conſtructas hypotheſes quovis tempore repræſentari & excuſari queant.

Obſervationes ad hanc rem poſſidemus, partim ex reſolutione ſynopſeos reſtitutionis illius reſultantes, quam olim Vraniburgi laborioſe in hiſce ad medium curſum ſolis ſub tyrocinio Tychoniano perficere conati ſumus; veterum tum veſtigiis, ante ultimam lunarem reſtitutionem, quæ in Bohemia facta eſt, inſiſtentes; partim poſtea propria induſtria in hoc celeberrimo Danorum portu & regia academia acquiſitas, & fideli triangulorum ſupputatione ſimiliter in longum latumque diſcretas. In his autem omnibus præmonendum duco, nos extremam illam & nimium in ſecundis minutiis curioſam præciſionem, quam etiam obſervationes reſpuunt, minime, niſi ubi opus fuerit, urgere; aut æquatiunculam temporis prædemonſtratam adhibere; ut nec eam, quæ reductione locorum ab ecliptica ad proprios orbes in his planetis proveniat, quum nec magni momenti ſit; & non niſi operoſe admodum reſtitutioni applicari poſſit, quæ cauſa fuit, cur veteres hanc quoque neglexerint.

CAPVT II.

De reſtitutione primæ inæqualitatis Saturni ſecundum longitudinem noſtro ſeculo congrua.

Lib. 1. cap. 2. Theor.

PRæter ſimplicem trium ſuperiorum planetarum in orbibus ſuis revolutionem, quæ identidem centra horum reſpicit, duplicem eorundem anomaliam generaliter libro ſuperiore oſtendimus; priorem eſſentialem, quippe centris orbium annexam: alteram accidentariam, à ſolis ſcilicet curſu atque configuratione cum ſitu planetæ ſupervenientem, quæ ambæ ut lunaribus, ſic quoque trium horum planetarum motibus, modo licet diverſo, adhærent. Cæterum quandoquidem è mediis ſeu ſimplicibus motibus, veri per certas hypotheſes aut tabulas inde exſtructas indagantur, & tamen à veris motibus horum conſtituendorum ratio dependet, qui & ipſi certis φαινομένων cœleſtium obſervationibus in ſenſum atque cognitionem deveniunt; proinde hi in illos retexendi ſunt, qui perpetuis hypotheſeon legibus poſtea ſubjicientur.

Quoniam vero tres ſuperiores, Saturnus, Iupiter, & Mars, de quibus priori loco ordine agimus, in extremis ſuis nocturnis fulſionibus, quibus tellure exquiſite interpoſita ſoli potiſſimum, ſecundum verum ipſius curſum (ut nunc rectius percipimus) opponuntur, ſicque in medio ſuarum regreſſionum verſantur, ſola eſſentiali anomalia ſunt conſpicui, & ideo alterius accidentariæ ſeu ſolaris plane expertes, de acronychiis itaque horum ſitibus rite ex obſervationibus deducendis, & ſecundum medios motus eorundem atque eccentricitates potiſſimum hinc inde corrigendis prior in ſingulis noſtra cura erit. Ad quod quidem molimen tabulas Prutenicas accommodatiſſimas eſſe arbitrati ſumus, quippe geometrice ex fundamento Copernicæo præciſe olim à clariſſimo viro Eraſmo Reinholdo denuo ad calculum revocatas atque perfectas. Cum his itaque dum obſervationum collatio reiteratis vicibus fideliter à nobis inſtituatur, & omnia ſatis diligenter curentur, tum quæ ad fixarum apparentiam, unde planetarum loca deprehenduntur, tum ſolis curſum à D. Tychone ad proxima ſecula, ſed à nobis ſuperiore libro in perpetuum reſtitutum ſpectant, invenimus dictas tabulas Prutenicas in acronychiis atque prima anomalia Saturni ad annũ Salvatoris noſtri CIƆ IƆC completum, veluti medium reſtitutionis noſtræ ſeculum ita in ſequentibus motibus & anomaliis eſſe corrigendas, quando etiam reductio iſtarum ad meridianum noſtrum omittitur; quod ſcilicet à longitudine media

ſubtra-

ſubtrahantur 20 mi. ab apogæo 3 integri gradus; ſed προσθαφαιρέσεις eccentrici ubique quinquageſima pars addatur, retenta heic eadem ſemidiametri æquantis menſura, quæ ipſi è tertia totius eccentricitatis parte juxta Ptolemæum atque Copernicum tribuitur.

Hac tabularum dictarum reſtitutione facta, proveniunt loca acronychia Saturni ex ſupputatione deducta, & ad integram revolutionem ſideris hujus in eccentrico cum obſervatis extenſa, ad eum modum, quo in ſynopſi ſequenti apparent; in quam temporum motuumque requiſita, quæ ab aliis fuſe explicari ſolent, compendii gratia contraximus.

Synopſis quindecim locorum Saturni, tam ex obſervatione in oppoſitione cum vero motu Solis, quam ſupputatione ad eadem momenta, præmiſſa tabularum emendatione provenientium.

Numer.	Ann.	Menſ.	D.	H.	M.	Long. obſ. S.	G.	M.	Longit. med. S.	G.	M.	S.	Anom. eccẽ. S.	G.	M.	S.	Præc. æq. G.	M.	S.	Long. ſup. S.	G.	M.	Diffe. M.	
I	1582	Aug.	21	2	0	♓	7	26	10	9	23	40	2	17	34	4	27	58	50	♓	7	$22\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	—
II	1583	Sept.	3	1	0	♓	19	50	10	28	26	21	3	0	17	15	27	59	46	♓	19	$48\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	—
III	1584	Sept.	15	6	$\frac{1}{2}$	♈	2	34	11	11	7	41	3	12	57	58	28	0	40	♈	2	$35\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	+
IV	1585	Sept.	28	19	$\frac{1}{2}$	♈	15	$39\frac{1}{2}$	11	23	45	38	3	25	35	10	28	1	34	♈	15	$39\frac{1}{4}$	$0\frac{1}{4}$	—
V	1586	Oct.	12	11	0	♈	29	2	0	6	25	47	4	8	14	47	28	2	27	♈	29	4 0	2	+
VI	1587	Oct.	26	9	0	♉	12	46	0	19	6	29	4	20	44	51	28	3	20	♉	12	46 0	0	
VII	1588	Nov.	8	10	$\frac{1}{6}$	♉	26	44	1	1	47	28	5	3	35	11	28	4	14	♉	26	$44\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	+
VIII	1589	Nov.	22	14	$\frac{1}{2}$	♊	10	53	1	14	28	50	5	16	15	55	28	5	8	♊	10	$53\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	+
IX	1590	Dec.	6	20	$\frac{1}{2}$	♊	25	10	1	27	10	14	5	28	56	30	28	6	20	♊	25	$8\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$	—
X	1591	Dec.	21	1	0	♋	9	$24\frac{1}{2}$	2	9	51	20	6	11	37	3	28	6	58	♋	9	23 0	$1\frac{1}{2}$	—
XI	1595	Ian.	30	21	0	♌	21	$15\frac{1}{2}$	3	17	53	36	7	19	37	30	28	9	40	♌	21	$18\frac{1}{3}$	$2\frac{5}{6}$	+
XII	1608	Iuli.	9	3	0	♑	26	53	9	2	7	21	1	3	43	2	28	21	40	♑	26	$57\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	+
XIII	1609	Iuli.	21	13	0	♒	8	31	9	14	45	2	1	16	20	55	28	22	33	♒	8	$31\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	+
XIV	1610	Aug.	2	22	$\frac{1}{2}$	♒	20	10	9	27	22	37	1	28	51	57	28	23	30	♒	20	$14\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	+
XV	1611	Aug.	15	16	0	♓	2	12	10	10	1	0	2	11	35	38	28	24	30	♓	2	$13\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	+

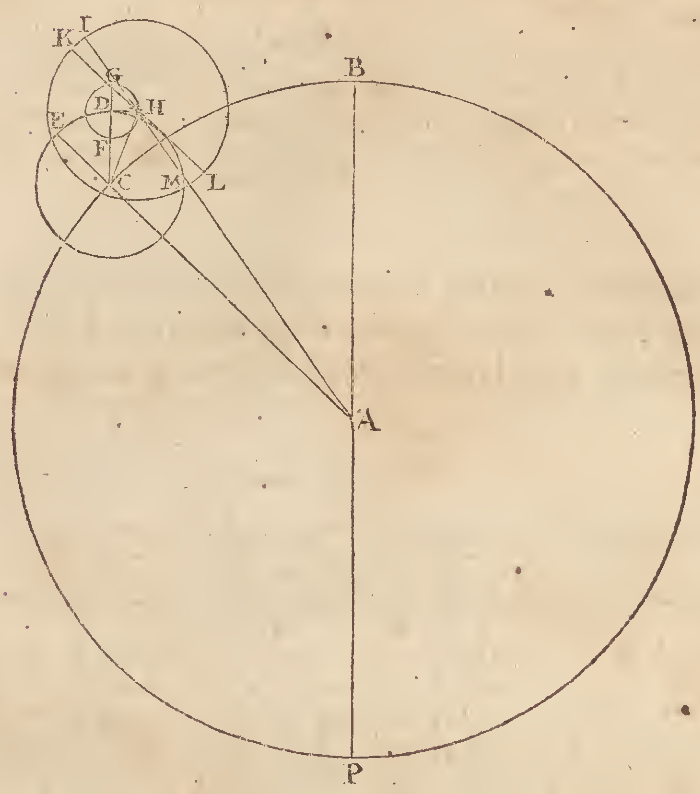
Ex tali collatione quandoquidem liquet ſupputata Saturni loca ab obſervatis nuſquam diſtare, differentia ultro citroque ad 5 min. exſurgente; proinde reſtitutioni prioris anomaliæ Saturni in hiſce ad noſtrum ſeculum hac ratione atque induſtria noſtra ita ſatisfactum eſſe ſpero, ut vix alicujus momenti futurum arbitrer, eandem majoris præciſionis gratia replicare velle, aut etiam alia via, nempe ex triangulorum ſupputatione, ad majorem heic aut in ſequentibus pervenire. Siquidem longe ſpecialior, & ideo quoque incertior eſt hæc per trium locorum obſervatorum ſuppoſitionem, juxta veteres, πραγματεία, & labyrintho atque ambage quamplurima, ob æquantis inſinuationem, involuta. Nunc antequam ad ſecundæ inæqualitatis Saturni cenſuram ex obſervationibus ſimiliter æſtimandam pervenimus, reſtitutio præmiſſa prioris triplici præmiſſæ hypotheſi demandanda eſt; ſed ita quidem ut & vetus Ptolemaica Geometriæ circa æquantem; & Copernici reliqua eccentricitas ad binos in orbis circumferentia circellos juxta Tychonis reſtitutionem conformentur, veluti in libro priore oſtendimus. Sic enim phænomena in omnibus ternis ſuppoſitionibus & planetis his ſuperioribus ſibi in ſupputatione ac tabulis ad amuſſim convenient.

Vide præfationem in libros Theoricorum ad lectorem.

Lib. 1. cap. 2.

Hypotheſis

Hypotheſis Ptolemaica in Saturno reformata ac emendata, ſuper qua forma motus reliquorum ſuperiorum explicari poteſt.



Sit A terra : B C P orbis, ſuper quo ſimplex Saturni revolutio per totum zodiacum explicatur. rurſus centro C deſcribatur major epicyclus E D, cujus ſemidiameter C D juxta præmiſſam reſtitutionem noſtram colligitur 8721 part. qualium ſemidiameter orbis A B ſeu A C eſt 100000. denique centro D minor epicyclus ſeu æquans circinetur F H, cujus quoque ſemidiameter D H, quæ tertia pars eſt C H, ex eadem noſtra emendatione fit 2907 part.

Revolutionum autem horum circulorum analogia hæc eſt, ut arcus E D, arcui B C ſub eodem tempore ſit commenſurabilis: unde fit, quod quum C fuerit in B, erit D in E; ſed æquans F H ad eundem epicyclum primum E D quia duplicem revolutionis menſuram ſervat, idcirco quando C fuerit in B, erit heic H in E F D H angulo ſemper duplo angulo B A C, ſeu D C E per omnia, ut libro priore eſt expoſitum. ſuper hiſce autem circellis atque epicyclis etſi prior Saturni ac ſuperiorum planetarum anomalia explicari poſſit; tamen ut ſitus acronychius planetæ ſimul in hac forma Ptolemaica oſtendi queat, adjiciatur epicyclus annuus Ptolemaicus I K M L ſuper centro H deſcriptus, eritque in M planeta ſoli ſemper ſecundum verum hujus motum oppoſitus: hujus ſemidiameter H M poſtea quoque ex obſervationibus noſtris emendabitur, & omnia quæ ad verum locum Saturni quovis tempore rimandum pertinere poſſunt explicabuntur. ſufficit hac vice docere quemadmodum anomaliæ prioris proſthaphæreſin, quæ planetæ in oppoſito ſolis contingit, per triangulorum ſupputationem ex præmiſſa ſuppoſitione acquiramus.

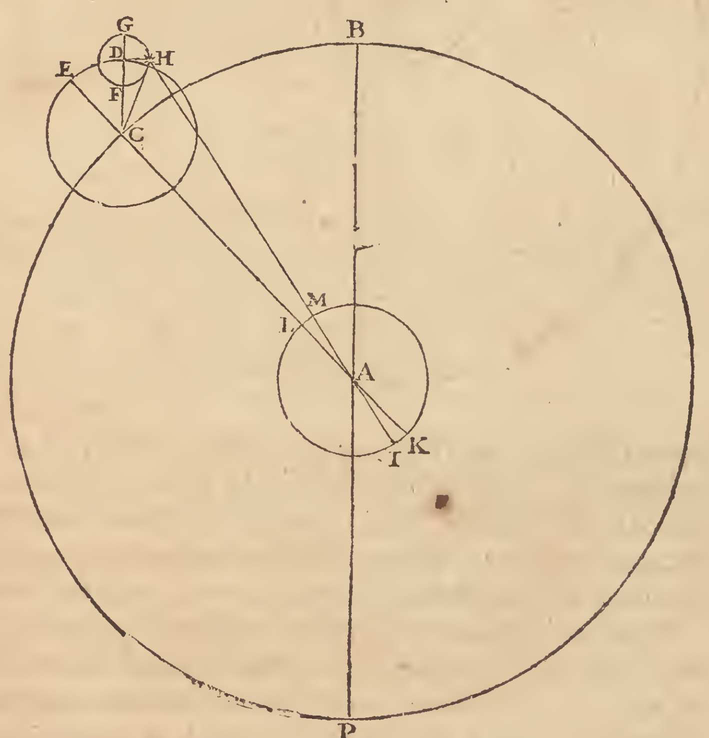
Vide cap. 2. lib. 1. ſub fin.

Itaque in triangulo plano C D H, quoniam ſemper duo hæc latera, nempe C D & D H, ex præmiſſis dantur, quorum illud fuit 8721, hoc vero 2907: una cum angulo comprehenſo C D H, qui ex hypotheſi ſemper eſt duplus anguli B A C, ſeu E C D; ergo ex his primum datur angulus D C H, qui hoc loco addatur angulo E C D una cum latere C H. deinde in trigono A C H quoniam ſimiliter dantur duo latera cum angulo comprehenſo, nempe A C 100000, qui orbis planetæ radius eſt; item C H latus recens inventum cum angulo incluſo A C H, qui eſt complementum anguli E C H ad ſemicirculum; ergo hic quoque per analyſin præſentis triang. A C H inveſtigatur angulus integræ proſthaphæreſeos primæ inæqualitatis, C A H auferendus hoc loco è medio motu Saturni in C, ut verus in H ſeu M habeatur. linea enim A I

ab A

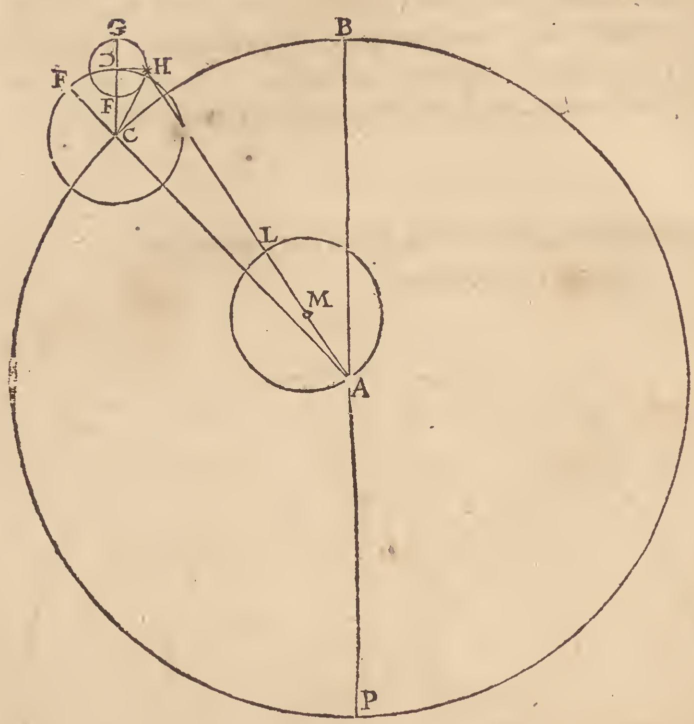
ab A terra in H excurrens planetam in infima parte epicycli annui in M conſtitutum una perſtringit. Cum hoc autem proſthaphæreſeos angulo ſolet & latus A H acquiri, cujus uſus poſtea erit circa proſthaphæreſin annui orbis ſemper extra ſitum acronychium ſimul indagandi. Atque hæc Ptolemaica ſuppoſitio eſt ſibi in omnibus tribus ſuperioribus planetis perſimilis; niſi quod ſemidiametrorum in epicyclis ſingulis variatio accedat. Nunc recentiorum, & prius Copernici hypotheſin cum hac Ptolemaica in ſimili ſitu conferemus.

Hypotheſis ejuſdem ſitus Saturni & reliquorum ſuperiorum in forma Copernicæa.



A ſole à centro univerſi juxta Copernicum deſcribatur orbis primariæ revolutionis Saturni & trium ſuperiorum planetarum B C, poſitoque centro in C delineetur prior epicyclus E D & demum poſterior e D nempe F H ubi planeta in H circumferri intelligitur motu contrario E D, ut ſuperius expoſitum eſt. denique ex eodem A ſeu ſole circinetur annuus orbis terræ, I K M L. quando autem terra fuerit in M exacte interpoſita inter H locum planetæ & ſolis apparentem locum in A, provenit proſthaphæreſis primæ inæqualitatis per triangulorum ſupputationem ab iiſdem plane διδομένοις (poſito ſcilicet ſole loco terræ) quæ ſupra in Ptolemaica forma ſunt demonſtrata; nec amplius pro ſecunda anomalia quicquam accedit, niſi ubi terra M in alium locum per orbem ſuum annuum nominatum migraverit. & quum ſemidiameter orbis annui hic A M æqualis fuerit ſemidiametro epicycli ſuperioris Ptolemaici H M, apparentiæ reſpectu eadem phænomena hic per omnia eliciuntur. cæterum data diſtantia ſolis à terra A M, in certa menſura; in eadem quoque haberi poteſt A C diſtantia orbis Saturni à ſole &c. quod per priorem Ptolemaicam inveſtigare denegatum eſt.

Hypotheſis ejuſdem Saturni &c. in forma Tychonica, & ſitu acronychio.



A centro veri loci ſolis deſcribatur orbis Saturni &c. ut prius, B C. deinde fiant epicycli ex C & D, eliciaturq; angulus C A H proſthaphæreſeos integræ primæ inæqualitatis Saturni &c. per omnia ut ſuperius.

Poſtea in linea recta AH ſuper centro M & radio M A circinetur orbis ſolis A L, in quo quidem centrum orbis planetæ A deferri intelligitur ſimiliter in ſignorum conſequentia. quapropter cum M terra directe fuerit interpoſita inter A ſolem ſecundum verum motum, ac H planetam, ut hoc in loco, tota ſecunda anomalia plane exhauritur; quod viſus noſter ex M tellure coincidat cum linea deducta ab A, & in H planetæ ſitum in epicyclo ſecundo extenſa. in cæteris vero locis, extra acronychia, eaſdem, quas Ptolemaica ac Copernicæa, anomalias ex annuo orbe ubique planeta exhibet, ut quoque infra ulterius monſtrabitur.

Cap. 9. lib. hujus. Hæc vero ſuppoſitio Tychonica quamvis plane Copernicææ inverſio eſt; tamen epicyclos quoque in hiſce tribus planetis ad modum Ptolemaicæ, data ſolis, velut centri orbium eorundem, revolutione, inſinuat, latiores quo minores diſtantiæ orbium a ſole aut terra fuerint, ac vice verſa; quemadmodum id ſuperiore libro ſuo loco innuimus. Atque hactenus de priore inæqualitate Saturni &c. ſequitur altera. *Lib. 1. Theor. c. 1. ſub finem.*

CAPVT LII.

DE

Secundæ ſeu annuæ inæqualitatis in Saturno reſtitutione.

QVandoquidem ſecundæ inæqualitati, cui hi tres ſuperiores planetæ, ob annuam converſionem ſolis (ſive terræ apud Copernicum) obnoxii ſunt, hypotheſes ſuperiore capite una præparavimus, occaſione in vetere ſuppoſitione nobis relicta; idcirco nunc duntaxat reſtare videtur, ut epicycli ejuſmodi menſuram, quo hanc annuam, inæqualitatem excuſari diximus, præſenti capite ſimiliter ex obſervationibus aliquot Saturni indagemus; poſtquam ſemidiametri circellorum in hoc eodem planeta, per acronychiorum trutinam, numeris ſuis ſuperius

perius ſint expoſitæ. Quum igitur ob hanc cauſam ad calculum triangulorum Theoria integra Saturni revocetur, cujus ſimilitudo nuſquam in ſequentibus duobus deſeritur; proinde ſi ejus applicationem atque tranſactionem, quæ hanc artem regit ac perficit, aſtrophili juſta cura ſemel attenderint, reliqua ſequentia illis omnia faciliora promitto futura.

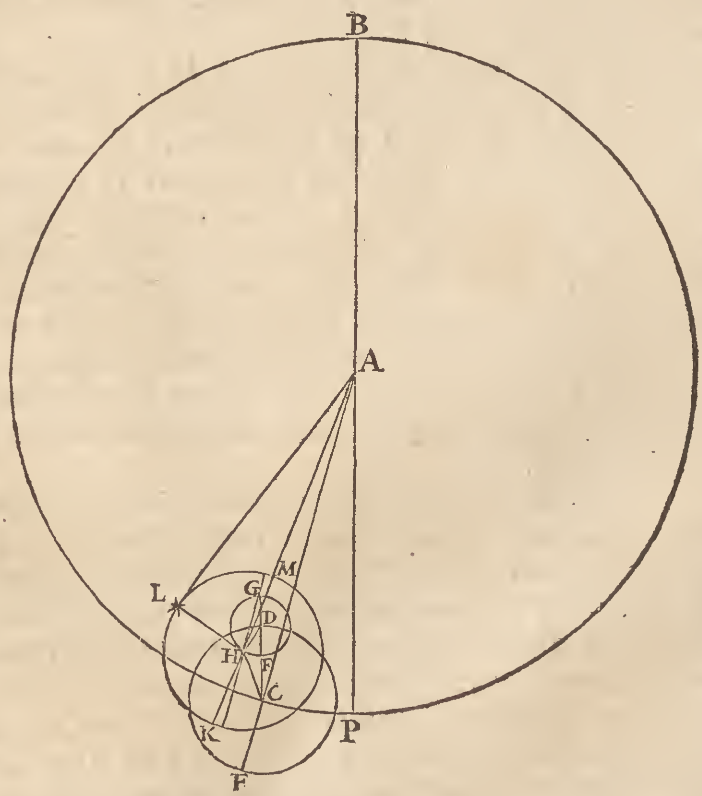
Anno Chriſti Salvatoris noſtri 1590, Februarii d. 8. h. 8 veſpertina, inventa nobis eſt ex obſervatione in Huena longitudo Saturni in 7 gr. 32 m. ♊ prope maximam digreſſionem annuam in ſignorum antecedentia. Etenim rurſus quatriduo poſtea, nempe d. 12 Februar. circa eandem horam 8 obſervatus eſt in 7 gr. 38½ min. ♊ cum latitudine meridionali 1 gr. 30 min.

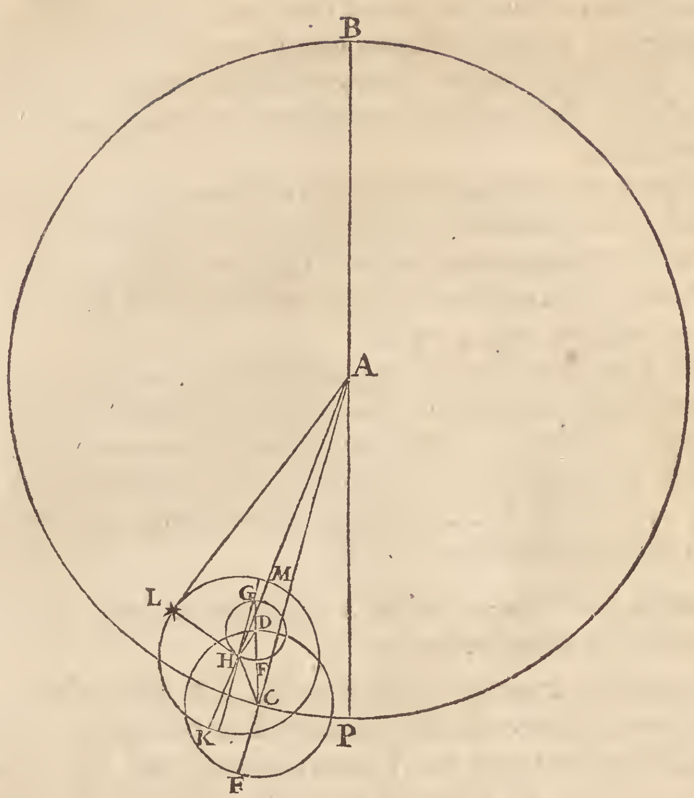
Fuit autem ſol d. 8 Febr. h. 8 vero ſuo motu ab æquinoctio vero in 0 gr. 0 mi. 40 ſec. ♓; ſed Saturni longitudo media ex ſuperioribus emendata ſimiliter ab æquinoctio vero erat 2 ſig. 15 gr. 10 min 5 ſec. quin & ejuſdem Saturni anomalia eccentrici ſeu ſimplex diſtantia ab apogæo una ex acronychia emendatione ad hoc tempus datur 5 ſig. 18 gr. 51 min. 40 ſec. Diſpoſitio autem horum motuum per Ptolemaicam præmiſſam Saturni theoriam hæc eſt.

Theoria Saturni utramque ejus inæqualitatem e ſuperioribus datis oſtendens in forma Ptolemaica.

Primo pro ratione data anomaliæ eccentrici removetur C à B per orbem revolutionis Saturni in conſequentia ſignorum, deſcribiturque ut prius, ſuper C epicyclus primus E D æquali menſurationis arcu in antecedentia cum B C in conſequentia ſignorum. hinc e centro D ſecundus epicyclus F G H adjiciatur, cujus revolutio à F per G in conſequentia, ideo hic in H deſinit, quod arcum anomaliæ propoſitæ duplicem H motu ſuo in hoc circello perficiat. denique centro H annuum orbem Saturni in hac Ptolemaica forma annectimus, K M L. & quoniam propoſitum nobis eſt ſemidiametrum hujus orbis annui H L In Saturno inquirere, id circa eundem in hac forma adhibitis obſervationibus cœleſtibus præſtabimus, reliquas ſequentibus ordine majoris cognitionis ac delectationis gratia accommodaturi; quandoquidem nulla plane in triplici illa ſuppoſitione differentia interveniat.

Primo itaque in triangulo C D H quoniam ad præſcriptum dantur latera, nempe C D, 8721, item D H 2907 una cum angulo C D H qui hic eſt complementum duplicis anomaliæ Saturni datæ ad integrum circulum, ut puta 22 gr. 16 min. 40 ſec. Invenitur ergo tam angulus D C H 10 gr. 22 min. 24 ſec. quam latus C H 6120 part. Cæterũ



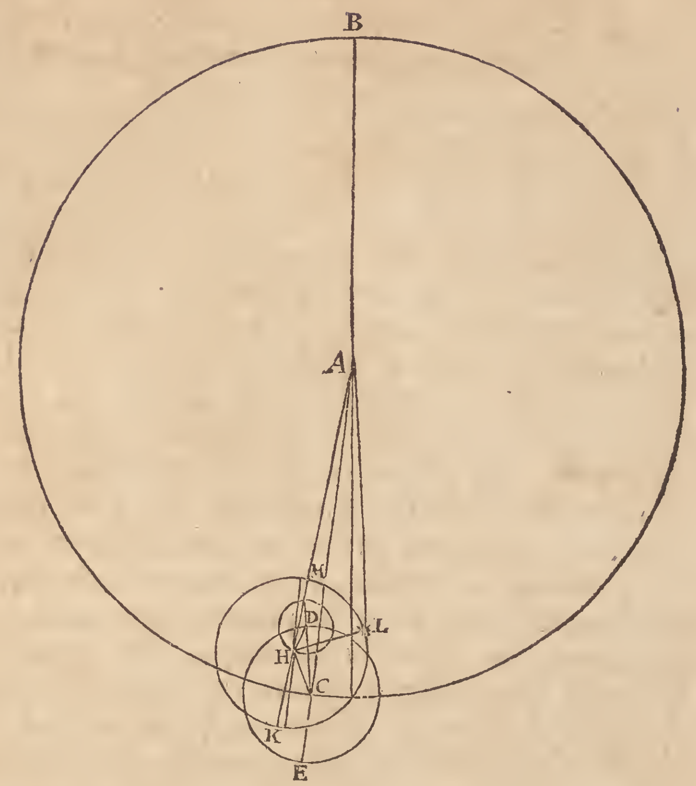


ſubducto angulo invento D C H ab anomalia ſimplici, relinquuntur ſigna 5, 8 gr. 29 minut. 16 ſec. cujus complementum ad ſemicirculum, nempe 21 gr. 30 min. 44 ſec. menſurat angulum A C H. in triangulo itaque eodem A C H quando indidem duo latera A C 100000 C H 6120 dantur, cum dicto angulo comprehenſo A C H: quæritur ſimiliter angulus integræ primæ proſthaphæreſeos Saturni C A H, inveniturque ille 1 gr. 21 min. 48 ſec. una cum latere A H 94330. p. qualium radius orbis A C eſt 100000: ſubtracta nunc proſthaphæreſi inventa eccentrici à longitudine media Saturni propoſita, relinquuntur 2 ſig. 13 gr. 48 min. 17 ſec. hæc longitudo ſi rurſus ſubducatur à vero loco ſolis 11 ſig. 0 gr. 0 min. 40 ſec. reliqua ſunt 8 ſig. 16 gr. 12 min. 23 ſec. anomalia orbis annui ſeu arcus K M L. ſublatis itaque hinc inde 6 ſig. pro ſemicirculo K M, reſtant 2 ſig. 16 gr. 12 m. 23 ſec. hoc eſt in ſolutis 76 gr. 12 min. 13 ſec. quibus menſuratur angulus A H L.

Poſtremo itaque in triangulo A H L pro quæſito H L data ſunt, primo latus A H 94330; ſecundo angulus A H L 76 gr. 12 minut. 13 ſecun. tertio angulus H A L 6 gr. 16 minut. 17 ſec. qui reſultat per differentiam collationis veri loci Saturni in eccentrico H ab æquinoctio vero, qui fuit 2 ſig. 13 gr. 48 min. 17 ſec. & cælitus obſervati 2 ſig. 7 grad. 32 minut. 0 ſec. Præmiſſis igitur & hic ſufficientibus διδομένοις, prodit per analyſin trianguli dicti A H L, quod quæſiviſſe ab initio deſtinavimus, nempe latus H L 10398½ quod menſura ſemidiametri annui orbis in Saturno eſt, per omnes tres hypotheſes ex obſervatione nobis oborta: cum qua dum ea quæ ex loco Saturni anno 1591, menſ. Mart. & ejus diei 17 hora 7½ veſpertina in 22 gr. 24½ min. ♊ obſervato ſimiliter provenit, conferatur, exigua certe & pene nulla deprehenditur differentia.

Cæterum ut quoque à parte altera quantitas ſemidiametri orbis hujus annui comparetur, aliam in Saturno aſſumpſimus obſervationem, quæ eodem anno cum priore facta eſt, ut puta 1590 menſis Septemb. die 7, hora 12 noctis ſequentis, ubi Saturnus deprehenſus eſt in 28 gr. 6 min. ♊ (cum latitudine meridionali 1 grad. 11 minut.) circa maximam digreſſionem ortivam ſeu ſtationem priorem; verus namque ſolis locus ad hoc tempus fuit in 24 gr. 28 min. 35 ſec. ♍. ſed Saturni media longitudo à vero æquinoctio 2 ſig. 22 grad. 14 minut. 40 ſec. cum anomalia eccentrici 5 ſig. 25 gr. 55 min. 17 ſec. his ſuppoſitis ſequens accommodatur Saturni hypotheſis in forma Ptolemaica, ut ſuperius.

Calculo



Calculo è διδομένοις juxta modum ſuperiorem per triangulorum doctrinam inſtituto atque peracto, primo provenit angulus D C H 4 gr. 2 min. 16 ſec. deinde latus C H 5852: tertio angulus proſthaphæreſeos eccentrici C A H o grad. 30 minut. 3 ſec. ſubtr. quarto denique latus A H 94234; qualium radius orbis A C eſt 100000. poſtea ſubducta longitudine vera eccentrici Saturni æquinoctii veri reſpectu, nempe 2 ſig. 21 grad. 44 minut. 37 ſec. à vero loco ſolis, 5 ſig. 24 gr. 28 min. 35 ſec. relinquuntur 3 ſig. 2 gr. 44 minut. fere pro anomalia orbis annui K H L, cujus complementum ad ſemicirculum eſt angulus A H L: ſed & idem verus locus Saturni eccentricus 2 ſig. 21 grad. 44 min. 37 ſec. quum ab obſervato in 28 gr. 6 minut. o ſec. ♊ auferatur, remanent 6 gr. 21 minut. 23 ſec. angulum L A H menſurantia, qui digreſſionem Saturni in L, annuo ſcilicet orbe hic in ſignorum conſequentia oſtendit. in triangulo itaque A H L datorum angulorum, una cum latere A H 94234 ſuperius acquiſito, prodit ex hac parte latus quæſitum H L 10453½. ſed idem antea à parte occidentali inventum eſt 10398½. differentia eſt itaque 55 part. cujus dimidium 27½ quando adjiciatur lateri invento minori, vel à majore invento ſubtrahatur, evadit H L ſemidiameter orbis annui Saturni limitata 10426, qualium radius orbis A C eſt 100000, & ita quidem limitata, ut obſervationi ſeu apparentiæ Saturni in cœlo unum minutum nondum decedat. Si autem cum hac inventa diametro adeoque reſtitutione integra Saturni ad noſtrum ſeculum alia obſervata conferantur, vel ea quæ libro 1 epiſtolarum Tychonis Brahe p. 56 extant, belle huic noſtræ emendationi convenient, remque nos peregiſſe confirmabunt. neque enim in apparentiam hujus ſideris, quod certo deprehendere adhuc poſſumus, ullam variationem inæqualis diſtantia ſolis à terra importat. etenim ſi ſic eſſet, minor ſolis à tellure diſtantia minorem quoque diametrum annui orbis H L ubique relinqueret, & contra. nam licet omnium minimum eſſe poſſet, quod eccentricitas ſolis propter amplitudinem orbis Saturni ingereret; tamen ſi quid momenti ratiocinatio hic iſta haberet, ſenſibilis certe apparentia etiam hinc inde evaderet, & ea quidem quæ ultra quintam gradus partem aliquando ſe extenderet.

CAPVT IV.
DE
Mediorum motuum Saturni conſtitutione atque extenſione.

QVandoquidem mediorum motuum conſtitutio longiſſimum, quoad fieri poteſt, temporis intervallum inter obſervationes cœlitus factas requirat, vix hic in aliquo aſſumpto Ptolemæi poſteriori dignum quid præſtabimus, licet obſervata plenæ (quod tamen non fit) eſſent fidei. Cæterum deplorandum eſt, nec hujus inter primos celeberrimi artificis, nec reliquorum tempore ante Tychonem noſtrum, quicquam adeo certum, ut de eo multis modis dubitari non poſſit, eſſe relictum. Aſtrolabio Ptolemaico, quo hos planetas obſervatos innuit, aberratum eſſe ſi dicerem; non forte minori id jure, quam ſuperius in ſole & luna oſtendi, eſſem dicturus. At ſi modum obſervandi Ptolemæus indicaſſet, & ſidera fixa ſigillatim nominaſſet, ad quæ pro diſtantiis facta fuiſſet ipſi collimatio, jam de locis eorum erroneis corrigendis medicina nobis in reſtitutione eorundem, per Tychonem Brahe, imo oculos noſtros, adeo præparata fuiſſet, ut ipſius Ptolemæi acronychiis locis examinandis & corrigendis, hanc curam lubens meritoque impendiſſemus. Quicquid eſt, apogæa ipſius loca in his planetis ſupponimus, prius tamen ad verum locum ſolis in acronychiis ſitibus ubique nobis deducenda; deinde retentis epicyclorum ſemidiametris, quas tempore haud immutari ſuperius in ſole docuimus, ad veterum obſervationes extra acronychias pro longitudinis mediæ in ſingulis emendatione, à quibus quoque olim Ptolemæus periodicas horum revolutiones deduxit, confugiamus. Etenim quo momento planetæ alicujus coitum cum fixo ſidere iſtæ recenſeant, ad quod tam locus ſtellæ, quam univerſa inæqualitas planetæ ex præcedentibus invenitur, certe ad id quod de ſimplicis longitudinis hujus emendatione intendimus, certius longe ac ſecurius quam ex Ptolemaicis pervenire dabitur.

De apogæorum autem locorum prorogatione in ſignorum conſequentia, quam primo omnium in ſingulis è veterum fonte expediemus, prætereundum haud duco, conſentientem apud Ptolemæum Alphonſinos & poſteros, uſque ad N. Copernicum, opinionem fuiſſe, quod videlicet communis iſta eſſet cum ipſiſſima æquinoctii præceſſione, ſeu fixarum in conſequentia progreſſu. Motum autem apogæi loci in Saturno quandoquidem ex obſervatione acronychia Ptolemæi, quæ facta eſt 20 anno Imperatoris Adriani, Chriſti vero 136 &c. fuiſſe conſtat in 23 grad. Scorpii, à vero æquinoctio, cui vix gradus ſemiſſis accedit, pro reductione ejuſdem in oppoſitum veri loci ſolis (quæ acceſſio hic facile colligitur ex proſthaphæreſi ſolis 21 min. adjectiva, & anticipatione motus Saturni interea: item adjectione quoque 21 min. fere pro inæqualitate præceſſionis æquinoctii ſecundum noſtram conſtitutionem) quare dicto tempore Ptolemæi apogæi ſitus è medio æquinoctio, à quo nos motuum æqualitatem ſecundum longitudinem metimur, fuiſſe colligitur in 23 gr. 50 m. Scorpionis, ſi alias acronychia Ptolemæi obſervata recte ſe habuerint. At noſtro ſeculo, hoc eſt anno Chriſti 1600 completo, per acronychiam reſtaurationem & ſubductionem inæqualitatis æquinoctii; idem reperitur apogæi in Saturno locus in 26 gr. 27 m. Sagittarii: proinde intervallo 1464 annorum Iulianorum promotus eſt æqualiter apogæus Saturni ſitus 32 gr. 37 m. quæ quidem differentia quando prius in intervallum annorum à primo mundi biſextili, item nato Chriſto, & aliqua harum epocha diducta fuerit, deinde productũ in differentiam annorum propoſiti ſeculi diſtributum, & aliis ſequentibus prius rite per multiplicationem eorundem accommodatum, provenit ſitus apogæi hujus ſideris, primo ad primum biſextilem mundanum 4 ſig. 22 gr. 29 m. 20 ſec. deinde ad natum

mundi

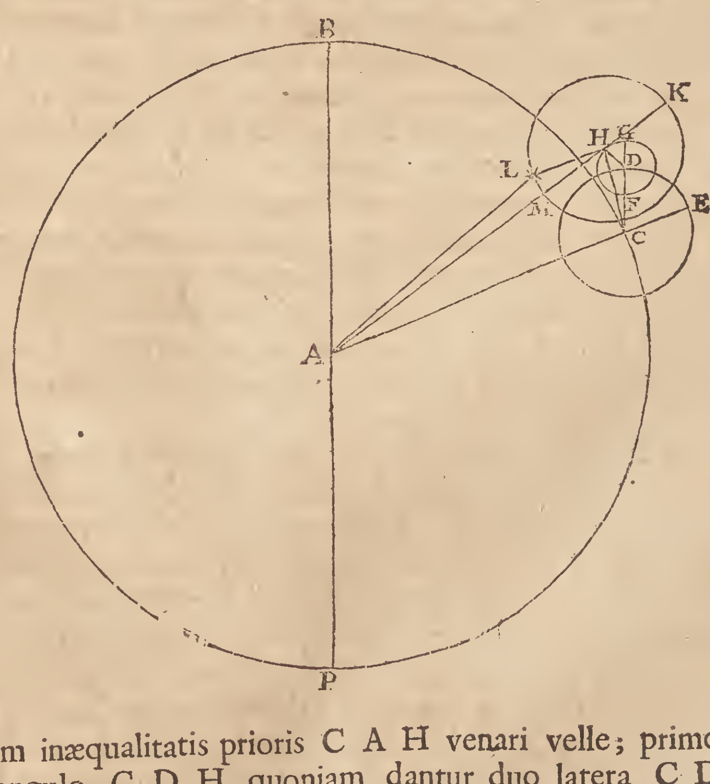
mundi Salvatorem 7 ſig. 20 gr. 48 min. 12 ſec. Poſtea ex eadem proportione motus ejuſdem conveniens

		Gr.	*Mi.*	*Sec.*	*Ter.*
1000	annis	22	16	45	0
100	eſt	2	13	40	30
20		0	26	44	6
1		0	1	20	12

Qui quidem motus in futurum uſum aſſervatur.

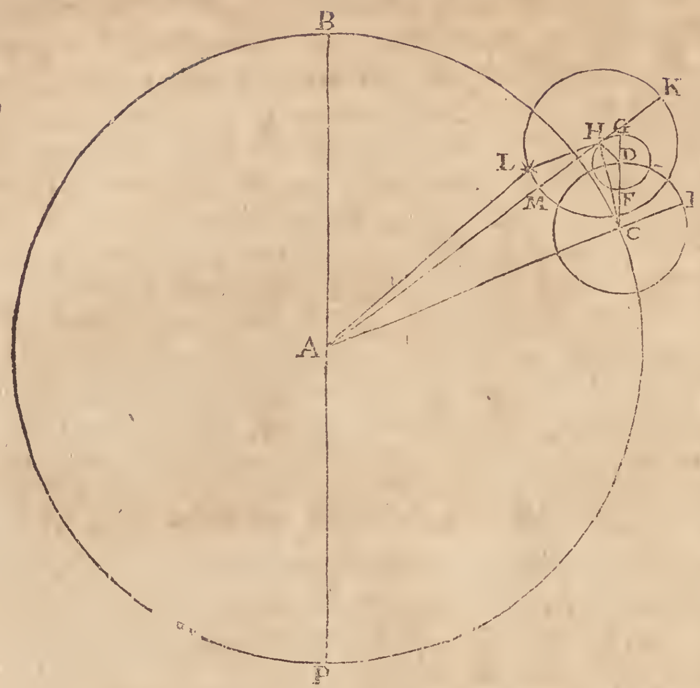
Porro pro mediæ longitudinis reſtitutione in Saturno reſumamus animadverſionem ipſius per veteres Aſſyrios vel Ægyptios habitam anno à Nabonnaſſaro 519, menſis Tybi apud Ægyptios die 14, hora 6 veſpertina. Quod tempus fuit anno ante natum Chriſtum 229: ſed poſt primum mundi biſextilem anno 3736, Martii primo die, hora 4, m. 25 poſt meridiem, in horizonte noſtro Hafnienſi. Eo enim veſpere obſervatus eſt (referente Ptolemæo) Saturni congreſſus cum ſtella ſequente ſub auſtrali humero Virginis, qua duobus digitis ille erat auſtralior. Quapropter, quandoquidem longitudo dictæ ſtellæ ab æqnino-ctio verno vero ad hoc tempus ex reſtitutione noſtra inveniatur in 9 gr. 3 m. ♍, cum latitudine borea circiter 2 gr. 43 m. erat quoq; longitudo Saturni eodem momento in 9 gr. 3 m. ♍, & latitudo 2 gr. 38 m. B. Cæterum verus motus ſolis è noſtra reſtitutione eodem tempore reperitur in 7 gr. 31⅓ mini ♓, ab æquinoctio medio, à quo Saturni quoque longitudo ſimplex utcunque è tabulis Prutenicis datur 5 ſig. 2 gr. 24 m. Item apogæus locus Saturni ab eodem æquinoctio ex ſuperioribus correctis 7 ſig. 15 gr. 22 min. quo à longitudine rejecto, relinquitur anomalia eccentrici Saturni 9 ſig. 17 grad. 2 min. Quæ quandoquidem mediam eccentrici elongationem non multum ſcandendo ſuperat; idcirco neque error unius gradus ſi hic commiſſus fuiſſet, minuti ſeſquitertii in apparentiam Saturni, & longitudinem ejus, quam quærimus, induceret. His itaque ſic conſtitutis pro inveſtigatione inæqualitatis Saturni prioris, deſcribatur, ut prius, centro A orbis Saturni B P C. rurſus è C primus epicyclus, in cujus circumferentia dato ex hypotheſi angulo E C D æquali angulo B A C, ponitur D, ex quo denique circulus æquantis F G H formetur; & quia angulus in eodem F D H duplus eſſe debet anguli B A C ſeu D C E, etiam ex hypotheſi in hac revolutione, ſupponitur H centrum annui orbis in forma Ptolemaica per omnia ut ſuperius; ſed de eo poſterius. nunc autem quia intentio noſtra eſt, prius angulum inæqualitatis prioris C A H venari velle; primo itaque, ut antea, in triangulo C D H quoniam dantur duo latera C D 8721: D H 2907 (nempe ſemidiametri epicyclorum ex obſervationibus Tychonicis

Ptol. l. 11. c. 7. Almag.



Lib. priore Theor. in comment. de Sole & Luna.

Lib. priore Theor. in Comment. de ſole & luna &c.



chonicis ac noſtris ſuperius correctæ, quas hic minime variari rationibus antea ſuffulſimus) una cum angulo comprehenſo C D H, 45 gra. 56 min. qui ſe offert, quando anomalia eccentrici B P C 9 ſig. 17 gr. 2 min. ab integro circulo ſubducatur, & quod reliquum fuerit dupletur. invenitur itaque primo angulus D C H 8 grad. 19 min. 28 ſec. & latus C H 11246, qualium A C eſt 100000. deinde addatur D C H angulus angulo E C D, & coacervantur 81 grad. 17 minut. 28 ſec. pro menſura anguli E C H. proinde hujus complementum ad ſemicirculum, nempe H C A, eſt 98 grad. 42 minut. 32 ſec. in hoc itaque triangulo H A C quandoquidem data ſunt duo latera circa angulum ad C nominatum, nempe H C 11246, & C A radius orbis, utputa 100000, acquiritur, præter latus H A 102261, etiam angulus C A H proſthaphæreſeos primæ inæqualitatis Saturni 6 grad. 14 minut. 18 ſec. qui cum adjiciatur longitudini ſimplici Saturni æſtimatæ 5 ſig. 2 gra. 24 minut. provenit quidem ipſius eccentrici vera longitudo à medio æquinoctio 5 ſig. 8 grad. 38 minut. 18 ſecun. qua ex loco ſolis ſuppoſito abſtracta relinquuntur pro anomalia annui orbis 5 ſig. 28 grad. 53 minut. quam quidem ita corrigimus, ut inſenſibilis error in διδόμενα annuæ inæqualitatis extricandæ irrepat; quia inæqualitas præceſſionis æquinoctii hoc ſeculo juxta noſtram conſtitutionem invenitur 6 minut. 25 ſecun. ſubtractiva, ideo his ſtellæ fixæ loco additis conflatur ipſius longitudo à medio æquinoctio 5 ſig. 9 grad. 9 minut. 25 ſecun. à quibus quando 8 min. circiter ſubtrahuntur, quod Saturnus ferme acronychius exſtiterit, colligimus ipſum ſecundum priorem ſeu eccentrici inæqualitatem à medio æquinoctio verno elongatum fuiſſe, 5 ſig. 9 gr. 1 min. 25 ſec. quibus à ſolis loco 11 ſig. 7 gr. 31 min. 20 ſec. ſubductis, remanet anomalia dicta annui orbis Saturni, quam antea, correctior, 5 ſig. 28 gr. 30 min. proxime.

Deſcribatur nunc è H annuus orbis Saturni ſecundum Ptolemæum K L M, & dato planeta in eodem L puncto, manifeſtum eſt è dato complemento anomaliæ ad ſemicirculum, quod angulus L H M ſit 1 gr. 30 min. quo quidem in triangulo L A H dato, una cum duobus lateribus comprehenſis A H, antea invento 102261, & H L 10426 ſemidiametro annui orbis correcta, emergit angulus H A L 10 min. 14 ſec. quem antea, quia 8 min. duntaxat ſuppoſui, factus eſt angulus L H A anomalia annua, duobus ſcilicet minutis juſto diductior, quorum ratio ſi hic habeatur, ac pro illis adhærentia 14 ſec. ſubtrahantur, evadit ſecunda inæqualitas ſeu angulus L A H præciſe 10 min. quibus conjuncta inæqualitate priore 6 grad. 14 minut. 18 ſecun. tota Saturni hic à medio motu aggregatur 6 grad. 24⅓ minut. proxime, ſtellæ fixæ loco à medio

medio æquinoctio ſuperius 5 ſig. 9 grad. 9 minut. 25 ſecun. definito auferenda, quo facto emergit tandem ab eodem æquinoctio media Saturni longitudo 5 ſig. 2 gr. 45 minut. anno ſcilicet ante natum Salvatorem noſtrum 229 Martii d. 1, h. 4, mi. 25 poſt meridiem; quæ quidem ſic inventa & reſtituta Saturni longitudo, quando ad meridiem Calend. Ianuar. completi anni 3736 à primo, ſcilicet biſextili mundano per additionem 10 grad. 14 minut. 40 ſec. accommodatur, (qui quidem motus longitudinis Saturni intervallo temporis à primo Martii &c. ad finem dicti anni mundani 3736 convenit) erit longitudo ſimplex Saturni ab æquinoctio medio ad finem anni commemorati 5 ſig. 12 grad. 59 minut. 40 ſec. At noſtro ſeculo, nempe anno mundi biſextili 5564; Chriſti vero 1600 completo, eundem longitudinis mediæ Saturni motum per noſtram emendationem ſuperius factam obtinemus 6 ſig. 28 grad. 21 min. 26 ſec. etiam ab æquinoctio medio. Intervallo itaque annorum Iulianorum propoſitorum 1828, ſeu dierum 667677 reſpondet longitudinis motus Saturni à medio æquinoctio 1 ſig. 15 gr. 21¼ min. ultra ſexaginta duas integras interea revolutiones.

Ex tali proportione temporis motuſque Saturni in longitudine conceſſa, colligitur, rejectis integris circulis, epocha ejuſdem, primo ad initium primi biſextilis mundani à nobis ſuperius uſurpati, & quidem meridiem Calend. Ianuarii ſequentem 5 ſig. 23 gr. 28 min. 44 ſec. ſed eadem ad initium anni Salvatoris noſtri 2 ſig. 12 gr. 32 min. 51 ſec. reperitur.

Porro ex hac eadem proportione emergit idem longitudinis motus congruens

		Sig.	Gr.	Mi.	Sec.	Ter.
1000	annis	11	24	52	51	40
100		4	23	29	17	10
20		8	4	41	51	26
Commu. 1		0	12	13	35	24

Quæ omnia, ut & ſuperiora, de apogæi motu extricata canoni mediorum motuum poſtmodum conſtruendo aſſerventur. Atque tantum de longitudinis Saturni reſti tutione.

CAPVT V.

DE

Reſtauratione longitudinis acronychiæ, ſeu orbis Iovis, noſtro ævo conveniente.

QVandoquidem ſuperiore Saturni reſtitutione, ea etiam quæ communiter motus trium ſuperiorum concernunt, attigimus; trium inſuper, quibus indifferenter accommodari poſſunt, hypotheſium deſcriptione addita; proinde brevitatis excuſamur, dum ea duntaxat, quę reſtaurationi ſequentium inſerviunt, afferamus. Quod de Iove in præſentia eo nobis difficilius accidit, quo rariores in eo obſervationes obtinemus. Reſtitutione ſiquidem ejuſdem in Huena olim reſpectu medii curſus Solis elaborata, nihil amplius hic quæſivimus, antequam ſequentium annorum acronychiis apparitionibus reſtaurationem penes apogæum atque perigæum difficilem ſatis nobis oſtendiſſet, longitudine in iiſdem pene eccentrici locis paulatim ſupra priorem emendationem accreſcente, quod & noſtris hic poſtmodum habitis obſervationibus confirmatum eſt, imo longius eductum: adeo ut anomaliam quandam apogæo ſideris hujus præter reliquorum conſuetudinem (quod Tychoni olim viſum eſt) affingere dubii hæreremus, antequam primam ſeu eccentrici Iovis inæqualitatem ad verum motum

Solis

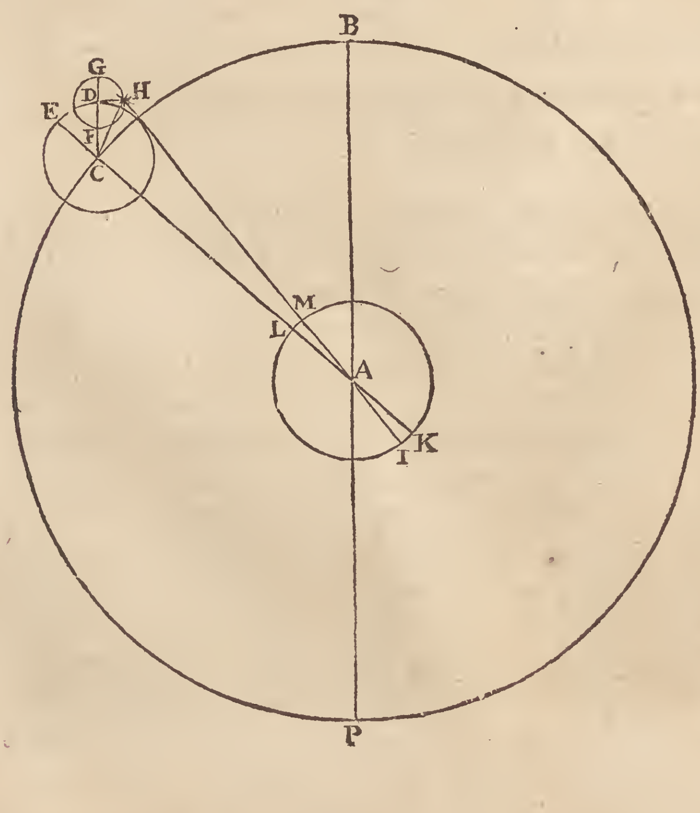
ſolis extendere cœpimus, ubi remiſſior quidem hæc dicta circa apogæum ac perigæum anomalia facta eſt, adeo ut quamvis plane non tollatur, non tamen tanta videatur, ut Iovialis ſtellæ hypotheſei quicquam ex hac parte à cæteris alienum propterea aſſuendum exiſtimem; ſed potius intra reſtitutionis mediocritatem perſiſtendum.

Examine autem locorum acronychiorum Iovis, quæ hactenus ex obſervationibus obtinuimus, ad tabulas Prutenicas diligentiſſime inſtituto, ſæpiuſque, ut in hac reſtitutionis pragmatia convenit, repetito, comperi longitudini ejus ſimplici ad hoc noſtrum ſeculum 4$\frac{1}{3}$ m. apogæo autem 40 min. fore addenda; ſimiliter quoque in proſthaphæreſei eccentrici partem 24 ubique adjiciendam; quo facto proveniunt acronychii ſitus obſervati ſupputatique, cum ſuis requiſitis ac diſtantiis, ut ſequitur.

Exhibitio octo locorum Iovis, tam ex obſervatione acronychia in vero oppoſitu ſolis, quam calculo ad eadem tempora juxta præmemoratam tabularum Prutenicarum correctionem exeuntium.

	Anni	Menſ.	D.	H. M.	Lõg. obſ.	Long. Med.	Anomalia.	Præc. æq.	Long. ſup.	Differ.
					S. G. M.	Sex. ° ' "	Sex. ° ' "	° ' "	° '	'
I	1583	Septẽ.	6	20 10	♓ 23 33	5 26 52 42	2 47 31 5	27 59 46	23 38 $\frac{2}{5}$	5$\frac{2}{5}$ +
II	1584	Octob	13	7 20	♉ 22 0	0 0 19 12	3 20 57 34	28 0 44	22 0 $\frac{1}{4}$	0$\frac{1}{4}$ +
III	1591	Aprilis	23	19 0	♏ 13 10	3 18 21 55	0 38 58 30	28 6 30	13 9 0	1 —
IV	1595	Septẽ.	12	6 10	♓ 28 56	5 31 30 55	2 52 11 7	28 10 30	28 54 $\frac{3}{4}$	1$\frac{1}{4}$ —
V	1596	Octob	18	12 0	♉ 5 40	0 4 56 23	3 25 32 23	28 11 25	5 35 0	5 —
VI	1607	Septẽ.	17	11 10	♈ 4 10	5 36 8 3	2 56 32 7	28 20 50	4 8 $\frac{1}{6}$	1$\frac{5}{6}$ —
VII	1610	Decẽ.	30	14 40	♋ 19 36	1 15 51 18	4 36 24 33	28 23 45	19 38 $\frac{2}{12}$	2$\frac{2}{12}$ +
VIII	1613	Mart.	1	22 0	♍ 21 45	2 21 41 18	5 42 14 22	28 25 40	21 42 $\frac{3}{4}$	2$\frac{1}{4}$ —

Atqui hujuſmodi diligente reſtitutione, differentia etiam hic in Iove maxima ultro citroque, inter obſervationes quas in acronychiis locis obtinuimus, & tabulas correctas, raro 5 min. excedit; neque certe ad majorem præciſionem hic perveniri poſſe intelliget ille, qui primam cum quarta & ultima conſideraverit.



Spero autem, imo certo mihi perſuadeo reliqua acronychia Iovis obſervata, quæ in Tychoniano theſauro adhuc ſervantur, ita cum reſtitutione hac fore congrua, ut nuſquam major differentia à calculo appareat, quod prior ad medium ſolis motum peracta teſtari quodammodo poſſet, ſi & illa in lucem foret producenda. Nunc reſtat ut ſemidiametros epicyclorum orbis Iovis ad hanc reſtitutionem proportionemus.

Revocetur huc altera in Saturno ſuppoſitio,

tio quam Copernicæam eſſe innuimus; ſuper qua quoque placet ſideris hujus Iovialis phænomena, quæ reſtant, explicare; quamvis omnibus tribus indifferenter applicari eadem cujuſvis ſuperiorum poſſe ſuperius innuimus. Quum itaque ſemidiametri epicyclorum in circumferentia orbis, nempe C D & D H ſuam menſuram in ea proportione qua A C fuerit 100000 p. ex noſtra reſtitutione capient; quæ prius à Rheinholdo in tabulis ſuis, quas imitamur ſuper, fundamento Copernicæo ſunt fundatæ; ita, ut C D ipſi 6870 p. & D H tertia pars prioris, ut puta 2290 cenſeatur; convenit nunc per appoſitionem $13\frac{1}{2}$ quæ 24 partem proſthaphæreſeos eccentrici maximæ adæquant in tantum ſemidiametros dictas ſupra Copernicæam ſuppoſitionem ampliare, ut C D 7155, & D H ejus tertia pars, nempe 2385 evadat. hoc enim augmentum dictam emendationem in triangulorum ſuppoſitione quam proxime exprimit, ut poſtea in tabulæ ſtructura, & mox deinceps oſtendemus, quando in acquiſitione menſuræ ſemidiametri orbis I K M L quærendæ verſabimur, quæ quidem cura hanc, quam ſic primæ inæqualitati Iovis emendandæ impoſuimus, immediate excipit.

CAPVT VI.

De annua inæqualitate, quæ in Iove apparet, examinanda, & reſtituenda.

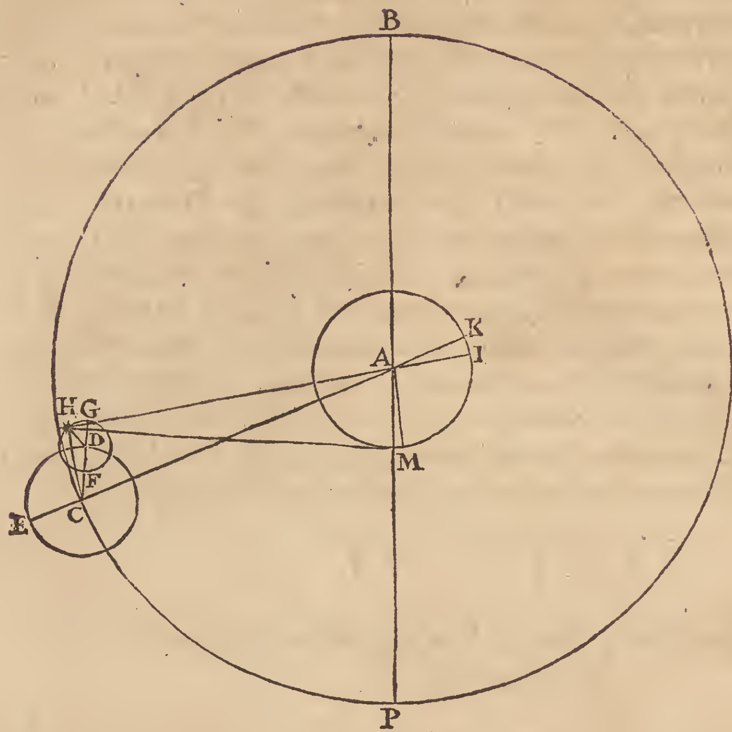
INter obſervationes, quibus menſuram ſemidiametri annui orbis Iovis hinc inde exploravimus, binas, ut ſuperius in Saturno, adducimus, ad quarum ſcilicet normam, hanc, de qua nunc agimus, in Iove inæqualitatem metimur. Harum autem prior à nobis in Huena facta eſt, anno Domini 1593, Septembris die 28, h. 8 veſp. quando Iupiter in altitudine quaſi 9 grad. diſtabat ab extrema cauda ♑ 33 grad. 59 min. ſed à dextro genu Ophiuchi 32 gr. 33 min. declinationem ſimul obtinens meridionalem obſervatam 23 gr. 7 min. unde per verificata fixarum loca, atque triangulorum ſphæricorum ratiocinium, longitudo ejuſdem Iovis limitata & à refractione liberata, inventa eſt 13 grad. 56 min. ♑ cum latitudine vera meridionali 0 gr. 25 min.

Ad hoc autem tempus computata eſt longitudo media Iovis à vero æquinoctio 10 ſig. 0 grad. $20\frac{1}{2}$ min. & apogæus locus 6 ſig. 7 grad. $32\frac{2}{3}$ min. ſecundum præmiſſam acronychiam emendationem noſtram. Quocirca anomalia quoque eccentri ex his invenitur 3 ſig. 22 grad. $48\frac{1}{6}$ min. & proſthaphæreſis hujus ex eadem reſtitutione 5 grad. $6\frac{2}{3}$ min. ſubt. Vnde vera ſeu coæquata longitudo eccentri evadit 9 ſig. 25 grad. 13 min. 50 ſec. ſed & ſolis locus verus eodem tempore nobis erat 6 ſig. 15 grad. 17 min. à quo coæquata longitudine eccentri ſubducta, remanent 8 ſig. 20 grad. 3 min. 10 ſec. pro anomalia annua, de qua poſtea.

Hæc, præſuppoſita hypotheſi Iovis in forma Copernicæa, ut in ſchemate ſequenti applicantur.

A centro ſolis ac univerſi ſecundum Copernicum deſcribatur primo orbis Iovis B C, deinde epicyclis eccentrici è C & D delineatis, erit in hac revolutione planeta in H. ſed latus A H datur 985462, quod in triangulo C A H datorum angulorum, poſtquam H C D inventus fuerit 10 grad. 55 minut. 50 ſec. atque angulo D C E ſubductus, angulus A C H ſit 78 grad 7 min. 40 ſec. proſthaphæreſeos autem C A H ſit 5 grad. 6 minut. 40 ſec. quare A H C 96 grad. 45 min. 40 ſec. evadit; & A C, radius orbis B C, 1000000 cenſetur.

Porro deſcribatur annuus orbis M L K homocentricus B C, ac locata tellure



lure ſecundum Copernicum per circumferentiam ejus in M, quæratur M A. in triangulo itaque A H M quoniam angulus H A M anomalia annui orbis antea conceſſus erat 80 grad. 3 minut. 10 ſec. ſed angulus commutationis A H M reperitur 11 gr. 17 m. 20 ſec. ſubducto loco obſervato Iovis à vero in eccentrico; datur itaque & angulus A M H 88 grad. 39 mi. 30 ſec. & quia latus H A in eodem hoc triangulo antea conceſſum erat 985462: idcirco quoque ex hiſce ſemidiameter annui orbis A M quæſita prodit 192948, qualium A B radius ſupponitur 1000000.

Altera autem recens admodum obſervatio facta eſt à nobis hic Hafniæ in Iove, anno 1616, menſis Martii d. 10, h. 4, mane ſub ipſum æquinoctium vernale. Eo tempore per ſextantem noſtrum diſtabat Iupiter à corde ♏ 23 grad. 46 minut. ſed à lucida Vulturis 39 grad. $44\frac{2}{3}$ min. idque in altitudine Iovis circiter 10 grad.

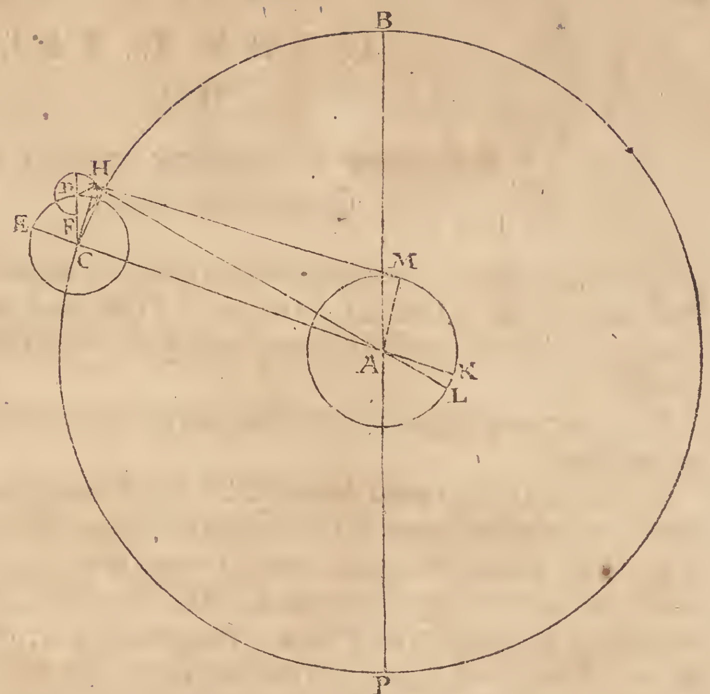
Ex hiſce autem inventa eſt vera longitudo Iovis in 27 grad. 41 min. ♐ cum latitudine borea 0 gr. 24 min. refractione & parallaxi utrobique eliminatis.

Huic autem tempori hi motus reſtituti correſpondent.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*	
Longitudo Iovis media à vero æquin.	8	21	52	0	
Anomalia Iovis eccentrici	2	13	56	30	
Cui reſpondet proſthaphæreſis reſtituta		5	10	10	Subt.
Ergo vera longitudo eccentrici eſt	8	16	41	50	
Sed vera longitudo ſolis	0	0	1	15	
A qua ſubtracta vera longitudine eccentrici Iovis remanet anomalia commutationis annuæ, quemadmodum eandem nos in his planetis uſurpamus.	3	13	19	25	

His conceſſis conſtituatur hypoth. Iovis ſimiliter in forma Copernicæa, (ut in ſeq. fig.) in qua omnia, ut in præcedente, ordinata ſunt, conſiderata tantum revolutionum præſente varietate. prætermiſſis enim cæteris tanquam ſatis ſuperque hactenus inculcatis, quandoquidem anomalia orbis annui quadrantem aliquantū excedit, locabitur terra in M, ac ab eadem in H conſpicitur planeta, nempe per lineam M H. at quoniam ſcopus noſter in inquiſitione A M ſemidiametri orbis annui in Iove hic fixus eſt, ut cum inventa ſuperiore ab altera parte conferatur; proinde inventus primus angulus D C H 7 gr. 52 min. 0 ſec. addatur hic E D anomaliæ eccentri, & in aggregatorum complemento ad ſemicir-

ſemicirculum conſiſtit angulus A C H 98 gr. 11 min. 38. ſec. ſed angulus C A H proſthaphæreſeos eſt 5 gr. 10 m. 10. ſec. ergo A H C eſt 76 gr. 38 m. 20 ſec. trianguli itaq; A C H datorum angulorum, una cum orbis radio A C 1000000, datur latus A H 1017321.



His itaque ſic adornatis & inventis, erit ſimiliter triangulum A H M datorum angulorum, cum latere A H nuper quoque invento. etenim quando coæquata longitudo eccentrici Iovis 8 ſig. 16 gr. 41 mi. 50 ſec. à vera ipſius obſervata longitudine 8. ſig. 27 gr. 41 mi. 0 ſec. ſubtracta fuerit, relinquuntur pro annua commutatione ſeu angulo A H M 10 gr. 59 min. 10 ſec. ſed H A M angulus cognoſcitur ex complemento L M ad ſemicirculum, penes quem arcum anomalia annua determinatur; quam prius poſuimus 3 ſig. 13 gr. 19 min. 25 ſec. proinde dictus angulus H A M exit 76 gr. 40 min. 35 ſec. & ideo per computationem ſemidiameter orbis annui A M 194033 quam quæſivimus. at ſuperius eadem inventa erat 192948. differentia igitur eſt 1085, cujus dimidium 542 quando minori applicetur, prodit limitata ſemidiameter annui orbis Iovis ſeu menſura lateris A M 193490. circa quam quoque menſurationem aliæ noſtræ obſervationes ultra citraque ſe proxime ſiſtunt, quæ ad diem 18 Februar. & 8 Martii tempore matutino anni hujus à nobis ſunt habitæ.

Neque certe video quemadmodum ſolis diſpar à tellure diſtantia, quæ oppoſitis ſtatiſque anni temporibus maxima eſt, analogam inæqualitatem annuo orbi hujus ſideris inferat. nam ſi vel dimidiæ eccentricitatis ſolis ratio in eo duntaxat hic haberetur, minor appareret maxima commutatio annua, ſole in perigæo, quam apogæo exiſtente, in hac Ioviali ſtella ferme $\frac{2}{5}$ gr. quod certe obſervationibus non congruit. quum enim inter alias illam conſulamus, quam anno 1610, Ianuar. d. 26, veſp. & ſequentibus diebus proximis ſaltim ad viſam & filarem extenſionem habuimus, quando Iupiter immobilis ſeu ſtationarius in recta ferme linea medioque propemodum loco inter Aldeboran & boreale cornu Tauri exſtiterat; (niſi quod paullulum ad ortum ab eadem linea deflexerat, & vicinior aliquanto Aldeboran fuerat) longitudinem planetæ hujus vix ad eam, quam tabulæ Prutenicæ eo tempore exhibent, nempe 10$\frac{2}{5}$ gr. ♊ colligimus, quæ certe longitudo, etiam circa perigæum ſolis, ſemidiametrum annui orbis Iovis inventa adhuc aliquanto majorem requirit. ſed hucuſque de longitudinis hujus ſideris reſtitutione noſtro ſeculo congrua. Sequitur cum antiquis collatio.

CAPVT VII.

DE

Reſtitutione & extenſione periodica apogæi & longitudinis Iovis.

QVoniam cauſas ſuperius in Saturno adduximus, cur mediorum motuum correctio in hiſce planetis tuto minus à Ptolemæo deducatur, longitudinum præcipue; inpræſentiarum itaque pauca quæ rem attingunt de hoc ſidere afferemus.

Primum pro apogæi loci ejuſdem correctione apud Ptolemæum ita breviter procedimus.

Ptolemæus primo anno Antonini Pii, id eſt anno poſt natum Chriſtum completo 136, punctum apogæi ſeu maximæ elongationis Iovis in eccentrico invenit 5 ſig. 11 gr. 0 min. à vero æquinoctio verno remotum, idque per ternos acronychios ſitus Iovis in oppoſitum medii curſus ſolis directos. Quare etiamſi eandem menſuram apogæi loci neceſſario retinere cogimur, quod ſufficientes veterum obſervationes deſint, per quas ulterius de eodem diſſerere licebit: tamen dum & medium æquinoctium & verum ſolis motum reſpiciamus, invenimus 3 gr. circiter eidem addendos fore: Quum enim anomalia ſolis circa oppoſitum loci apogæi Iovis tempore Ptolemæi inveniatur a medio æquinoctio 9 ſig. $1\frac{1}{5}$ gr. & ideo profthaphæreſis ſolis in loco iſto 2 gr. $2\frac{3}{4}$ m. add. ſed motus ſolis ac Iovis diurnus complicatus (ἐν πλάτει, nam præciſio hic non requiritur) circa oppoſitum in ea utriuſque revolutione fuit 1 gr. 8 min. Quare ſecundum proſthaphæreſin dictam ſolis, eliciuntur d. 1. h. $19\frac{3}{5}$ quibus Iupiter oppoſitioni veri loci ſolis prius quam mediæ erat expoſitus; cui quidem intervallo congruunt de motu ipſius Iovis interea $14\frac{3}{5}$ mi. pro quibus protrahatur apogæus planetæ hujus per 3 integros gradus, accedente ſimul diſtantia inter verum mediumque æquinoctium tempore Ptolemæi. Proinde correctus apogæi locus in Iove, anno poſt Chriſtum completo 136, apud Ptolemæum eſt 5 ſig. 14 gr. 0 min. Neque enim præciſius eum e Ptolemæo eruere ſuſtinemus, aut etiam volumus, ſiquidem loca fixarum ipſi incerta fuerunt. At noſtro ſeculo, hoc eſt anno poſt Chriſtum finito 1600, habemus eundem apogæum motum Iovis ſuperius reſtitutum à vero æquinoctio, 6 ſig. 7 gr. $39\frac{3}{4}$ minut. ſed à medio 6 ſig. 7 grad. 32 minut. Intervallo itaque 1464 annorum Iulianorum locus apogæi Iovis in conſequentia ſignorum promotus eſt 23 gr. 32 min. quæ quidem proportionaliter per annorum intervalla educta efficiunt per

		Gr.	*Mi.*	*Sec.*	*Ter.*
annos	1000	16	4	28	51
	100	1	36	26	50
	20	0	19	17	23
	1	0	0	57	52

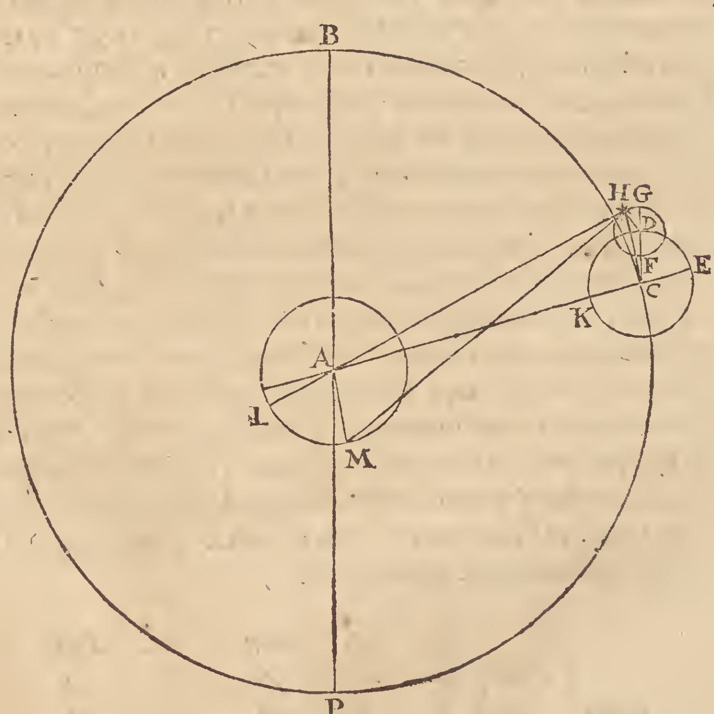
Eadem continuata proportione invenimus epocham motus apogæi in Iove ad initium primi anni biſextilis mundani 3 ſig. 8 gr. 5 mi. 38 ſec. item ad initium Chriſti Salvatoris noſtri 5 ſig. 11 gr. 48 min. 50 ſec. quæ omnia tabulis mediorum motuum aſſ erventur.

Apogæo Iovis reſtituto ad longitudinem ejuſdem pervenimus, quæ quidem majoris penſi eſt, quippe errori, ſi quem incluſerit, evidentiori temporis ſucceſſu expoſita. Quæ cauſa eſt, quare & hic neutiquam intra Ptolemaica obſervata maneamus, ob commemoratam circa eadem incertitudinem, ſed potius reſtitutionem

tionem hujus ad conjunctionem quandam cum fixa ſtella trahamus à Timocharide vel alio quodam, annis 400 circiter Ptolemæo priorem; ſiquidem locus talis copulæ adhuc præciſe in cœlo cognoſci queat, ſtellæ loco ad amuſſim per Tychonianam induſtriam verificato, ac noſtra æquinoctiorum anticipatione in priſcum ſtatum repoſito.

Hujuſmodi Iovis coitionem cum auſtrali aſino in aſteriſmo cancri factam fuiſſe Ptolemæus percenſet anno 45 ſecundum æram Dionyſii d. 10 m. Virginionis: ſed à morte Alexandri anno 83, epyphi ſecundum Ægyptios d. 18, mane. Tunc enim ſtellā Iovis auſtralem aſinum obtexiſſe ſcribit. Hoc autem tempore, quando annos Iulianos retro cogitamus, incidit in annum ante natum Chriſtum 241, ac tempus matutinum diei 4 Septemb. apud nos hic quaſi horam 4 diei ejuſdem ante meridianam completam. Ad quod quidem tempus invenio longitudinem aſini auſtralis, ſecundum reſtitutionem noſtram, à vero æquinoctio 3 ſig. 7 gr. 27 min. cum latitudine auſtrina 0 gr. 25 m. ſed longitudinem à medio æquinoctio 3 ſig. 7 gr. 33 min. omnino ut Ptolemæus eandem (quod rariſſimum eſt) præſupponit. Quare tunc Iovis eundum locum fuiſſe neceſſe eſt. Porro ſolis locum verum eodem momento reperio, etiam ſecundum noſtram reſtitutionem, 5 ſig. 7 gr. 9 ½ m. a medio æquinoctio. Inſuper vero quoniam apogæus locus ejus prius reſtitutus hucque reductus in 7 gr. 50 min. ♍ incidit, ac longitudo media utcunque e Ptolemæi ratiocinio datur e medio æquinoctio 22 gr. 59 min. ♊; quapropter illo ab hac ablato, remanet anomalia eccentri Iovis 9 ſig. 15 gr. 3 min. cui reſpondet proſthaphæreſis reſtituta 5 gr. 12 min. 0 ſec. quæ cum addatur mediæ longitudini Iovis, & aggregatum a ſolis vero loco abſtrahatur, relinquitur anomalia annua Iovis 2 ſig. 8 gr. 58 ½ minut. Lib. 9. c. 3.

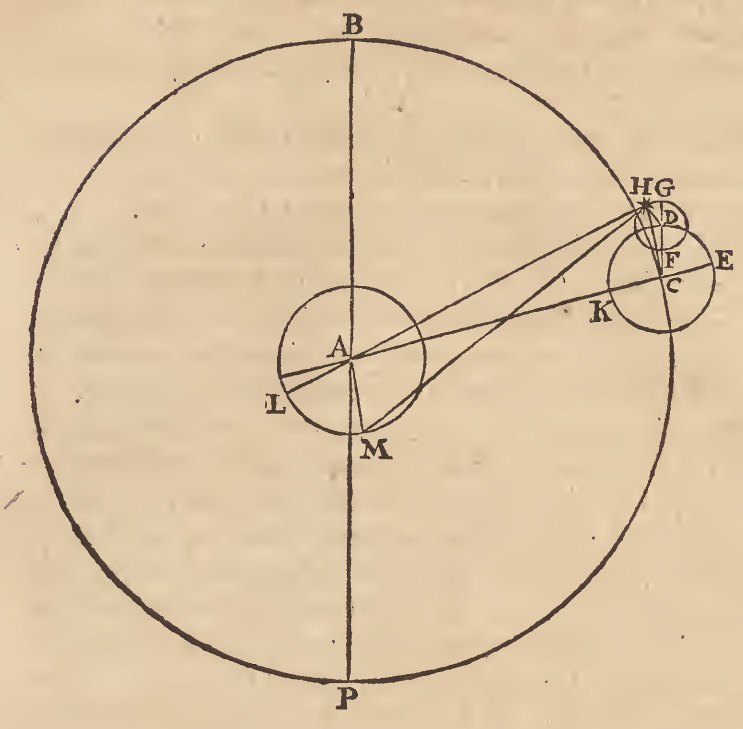
His ſuppoſitis deſignetur hypotheſis Iovis in forma Copernicæa, ac prioribus demonſtrationibus in eadem conveniens: in qua quandoquidem angulus H D C datur 149 gr. 54 mi. ſcilicet e duplicis anomaliæ reſiduo ad integrum circulum; una cum lateribus eundem angulum comprehendentibus, C D & D H, quæ ſemidiametri ſunt epicyclorum ſuperius reſtitutæ. ergo ex his emergit angulus D C H 7 gr. 23 min. 35 ſec. qui quum ſubtrahatur anomaliæ eccentri remanent 9 ſig.



7 gr. 33 min. 25 ſec. & propterea angulus H C A 97 grad. 33 minut. 25 ſec. ſed C A H angulus proſthaphæreſeos eccentri erat 5 gr. 12 min. 0 ſec. quapropter angulus C H A, erit 77 gr. 14 mi. 35 ſec. datur quoque in eodem triangulo C H A, radius A C 1000000, quocirca latus A H invenitur 1016410.

 Porro

Porro in trigono H A M quandoquidem conceſſa ſunt duo latera, H A 1016410, & A M 193490, è ſuperiore noſtra reſtitutione; cum angulo indidem comprehenſo H A M 111 gr. 1 m. 50 ſec. ſcilicet qui in complemento arcus L M ad ſemicirculum conſiſtit, anomaliam annui orbis menſurantis; proinde ex his ultimo acquiritur angulus commutationis annuæ A H M 9 gr. 26 min. 0 ſec. quo longitudini eccentrici Iovis coæquatæ, nempe 2 ſig. 28 gr. 11 min. adjecto conflatur longitudo Iovis apparens ab æquinoctio medio 7 gr. 37 min. ♊, ſed obſervata fuit 7 gr. 33 min. ♊. differentia igitur reperitur hic ſaltim 4 m. quæ poſtquam à longitudine media Ptolemaica ablata fuerit, remanet illa correcta ad hoc tempus 2 ſig. 22 gr. 55 min. neque hic certe ob tam exiguam differentiam inter mediam aſſumptam ac quæſitam longitudinem Iovis, quæ in anomaliam utramque redundat, quicquid ſenſibilis erroris longitudini mediæ eruendæ accidit. Quoniam vero pro complemento anni currentis à tempore commemorato, quo obſervatio hæc habita eſt, addantur 9 gr. 55 m. 30 ſec. quæ interea medio motu Iupiter confeciſſet, conflatur media longitudo ipſius, à medio æquinoctio ad meridiem proxime ſequentem calend. Ianuar. anni ante Chriſtum 240 completi 3 ſig. 2 gr. 50½ min. Sed ſeculo noſtro, ſeu anno poſt natum Chriſtum 1600 ſimiliter completo, reperimus eandem longitudinem mediam Iovis correctam à medio æquinoctio 5 ſig. 10 gr. 30½ min. intervallo itaque 1840 annorum Iulianorum ſeu dierum 672060 abſolverat Iupiter integras revolutiones 155 & inſuper 2 ſig. 7 gr. 48 min. ex qua temporis motuſque proportione inter ſe data reperitur epocha longitudinis mediæ Iovis ad initium anni primi biſextilis mundani (integris circulis ubique rejectis) 2 ſig. 1 gr. 16 m. 22 ſec. item Chriſti in carne, 5 ſig. 29 gr. 56 min. 46 ſec. præterea ex eadem proportione conveniunt



		Sig.	*Gr.*	*Min.*	*Sec.*	*Tert.*
annis	1000	4	2	56	5	13
	100	5	6	17	36	31
	20	8	7	15	31	18
Comm.	1	1	0	20	31	44

Quæ motui longitudinis per Canonem extendendo ſerventur.

Atque hucuſque de reſtauratione longitudinis Iovis.

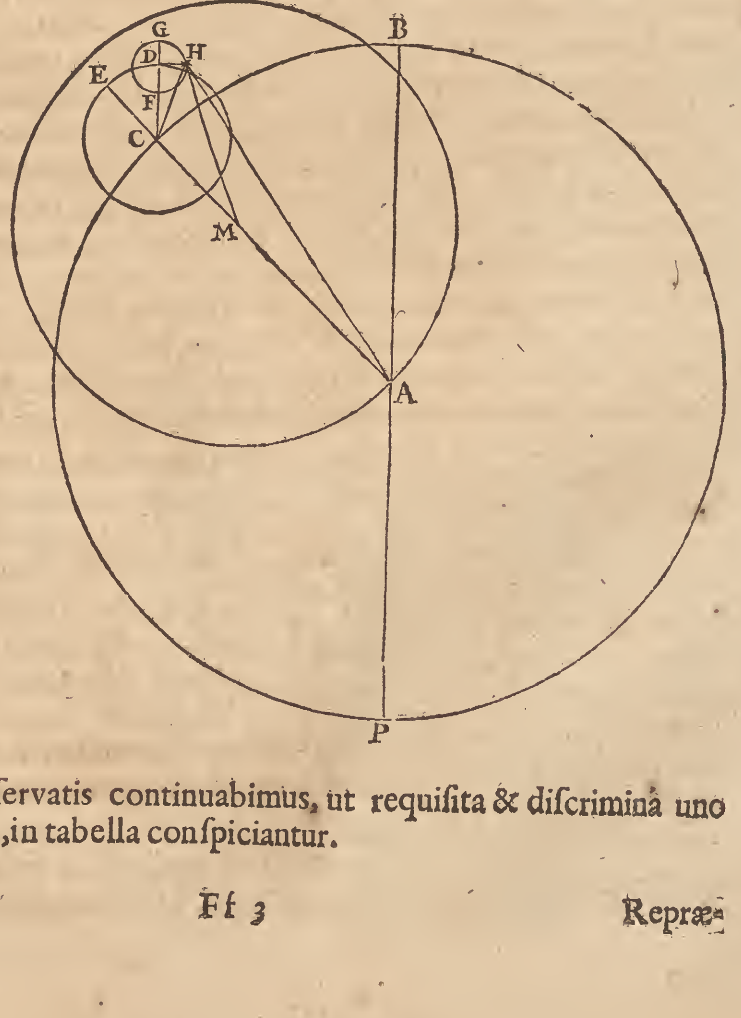
CAPVT VIII.

DE *Redintegratione curſus Martis, ratione primæ inæqualitatis, quæ in oppoſitione veri loci ſolis undique per orbem ipſius apparet.*

PHænomena Martis acronychia examinando ac reſtituendo haud plane eadem, qua reliqua ſuperiora, methodo, tabulis Rheinholdinis accommodabimus. Quanquam enim proſthaphæreſis, ſeu prima inæqualitas hujus, longe, ad votum noſtrum, contractior fiat, dum extremæ nocturnæ fulſiones ejuſdē in verum quoque oppoſitum ſolis reducantur: tamen eædem undiq; per eccentricum orbem, ſeu quod nobis idem eſt, homocentricum cum binis circellis concinnandæ, (dum rationi Geometricæ, quā Copernicus introduxit, potius inſiſtamus) à priore reſtitutione Tychonica, proſthaphæreſium per orbitam Martis diſtribuendarum reſpectu, parum abludunt. Siquidem & heic non tertia pars totius inæqualitatis eccentricæ ſemidiametro circelli ſecundi ſeu æquatorei, ut in duobus ſuperioribus, ſed quarta duntaxat cedit. Nam quum complicata quantitas utriuſque epicycli ex obſervationibus reperiatur 18550, qualium radius orbis eſt 100000, proportione $5\frac{7}{12}$ ſic quam proxime oſtenſa, quæ quidem Ptolemæo quintupla exacte fuit; erit in adjecto ſchemate & Tychonis hypotheſi, cui Martis apparentias applicare ſuperius promiſimus, ſemidiameter epicycli majoris C D 14840, minoris D H 3710. In reliquis vero declaratio ultimæ figuræ capitis ſecundi per omnia admittitur, hoc ſaltim conſiderato, quod hic ſolis orbis ex M tellure duobus in locis ab orbita Martis ſecetur; unde tam hac, quam Copernicæa hypotheſi ſequitur, quod Mars acronychius terræ, quam ſol, longe vicinior fiat.

Vide reſtitutionem hanc acronychiorum locorum in Commentario Iohan. Keppleri de motu Martis p. 54. & 55.

Hypotheſis Martis in forma Tychonica, acronychium ejus ſitum repræſentans.



Vlterius autem pro correctione neoterica tabularum Prutenicarum, longitudini Martis mediæ ad finem anni 1600 adjiciuntur $6\frac{5}{12}$ m. ſed apogæo vix ſeſquitertium minutum, ut ſit eo tempore, excluſa æquinoctiorum præceſſione, in 0 gr. 35 min. Leonis, quam quoque conſtitutionem Iohannes Keplerus in locuplete admodum de Marte commentario retinet. ex his vero datis catalogum eidem commentario inſertum noſtris quoque bis binis acronychiis obſervatis continuabimus, ut requiſita & diſcrimina uno oculi intuitu, more ſolito, in tabella conſpiciantur.

Repræſentatio quatuordecim extremarum Martis fulſionum veræ ſolis oppoſitioni accommodatarum, una cum temporum momentis & motibus mediis juxta præmiſſam reſtitutionem hiſce correſpondentibus, & in veros converſis, cum adjectis differentiis.

Numer.	Ann.	Menſ.	D.	H.	M.	Long.obſ. ♂ Sig.			Long.ſimpl. ♂ Sex.	°	′	″	Anomalia. ♂ Sex.	°	′	″	Præc.æq. °	′	″	Long. ſup. ♂ Sig.	°		Diffe.	
I	1580	Nov.	18	1	30	♊	6	$27\frac{1}{2}$	0	27	54	35	4	27	11	10	27	57	50	♊	6	$27\frac{1}{2}$	0	
II	1582	Dec.	28	4	0	♋	16	$54\frac{1}{2}$	1	11	28	40	5	10	44	20	27	59	10	♋	16	$55\frac{1}{2}$	1	+
III	1585	Ian.	30	19	15	♌	21	$35\frac{1}{6}$	1	52	10	10	5	51	25	30	28	1	5	♌	21	37 0	$0\frac{5}{6}$	+
IV	1587	Mart.	6	7	20	♍	25	42	2	32	47	35	0	32	2	40	28	3	0	♍	25	$42\frac{1}{6}$	$0\frac{1}{6}$	+
V	1589	April.	14	6	20	♏	4	23	3	16	16	20	1	15	31	10	28	5	0	♍	4	$26\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	+
VI	1591	Iunii	8	7	45	♐	26	42	4	7	40	5	2	6	54	23	28	6	45	♐	26	$45\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{3}$	+
VII	1593	Aug.	25	17	30	♓	12	15	5	11	49	20	3	11	3	20	28	8	40	♓	12	$14\frac{3}{4}$	$0\frac{1}{4}$	—
VIII	1595	Octo.	31	0	40	♉	17	$30\frac{2}{3}$	0	9	6	40	4	8	20	0	28	10	25	♉	17	$29\frac{1}{6}$	$1\frac{1}{2}$	—
IX	1597	Dec.	13	16	0	♋	2	27	0	55	2	30	4	54	15	25	28	12	20	♋	2	26	1	—
X	1600	Iunii	18	14	0	♌	8	37	1	36	24	45	5	35	37	10	28	14	5	♌	8	$37\frac{1}{6}$	$0\frac{1}{6}$	+
XI	1602	Feb.	20	14	15	♍	12	26	2	16	46	35	0	15	58	40	28	15	55	♍	12	24	2	—
XII	1604	Mart.	28	16	20	♎	18	$36\frac{1}{6}$	2	58	45	20	0	57	57	0	28	17	50	♎	18	$36\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	+
XIII	1608	Iulii	24	2	0	♒	11	10	4	45	53	15	2	45	14	30	28	21	45	♒	11	$13\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{3}$	+
XIV	1610	Oct.	8	16	50	♈	25	30	5	48	35	0	3	47	55	20	28	23	50	♈	25	$26\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	—

In hiſce quatuordecim locis acronychiis Martis ſumma ſedulitate cœlitus exantlatis,& ad correctos motus medios collatis, differentia maxima fere ubiq; inter 3 m. ultro citroque ſe ſiſtit, præcipue poſtquam epicyclorum ſemidiametros præoſtenſa menſura calculo ſubjeciſſem. Neq; certe Copernicum ſatis intelligere poſſum, qua demonſtrationis via 40 particulas è Ptolemaicis 1500 p. qualium radius orbis 10000 cenſebatur, ſoli diſtantiæ centrorum demtas, alterationi eccentricitatis ſolis illic adſcribere non dubitaverit. etenim modo hęc mutationem ſeculorum decurſu (quæ tamen nulla erat) unquam ſubiiſſet, tum demum annuæ potius Martis inæqualitati, quæ à ſole proficiſcitur, id jure meritoque attribuendum fuiſſet, cui examinandæ ac reſtituendæ ſequens caput deſtinamus.

Lib. 5. Revol. cap. 16. & 19.

CAPVT IX.

DE

Annua inæqualitate Martis exploranda ac reſtituenda.

QVemadmodum inæqualitas prima Martis, quæ revolutionis in proprio orbe fuit, curatu facilem ſe nobis exhibuit, ſive mediæ, ut olim, ſive veræ, ut nunc, oppoſitionis ſolis reſpectu eam aggreſſis; ita annuæ hujus plures anomaliæ ſeſe inſinuant. Duæ autem digreſſiones à norma ſuperiorum præcipue ſe hic in Marte offerunt; una quæ in hoc ſolo (ut videtur) planeta manifeſtatur, pariter à ſolis inæquali à tellure per annuam ſuam revolutionem diſtantia. Vnde contingit, quod ſemidiameter orbis annui heic pro acceſſu receſſuque ſolis à terra coarctetur atque amplietur; adeo quidem conformiter in hoc ſidere, poſtquam phænomena ejus ad verum motum ſolis directa ſunt, (prius enim dum ad medium ſolis ſitum eadem diſpoſuimus, contrarietatis aleam heic luſimus, cujus rei cauſam inſignis illa non ſolum apogæi, ſed etiam proſthaphæreſeos mutatio bene conſideranti per collationem explicabit) ut Iohannes Kepplerus aſſerere non dubitarit, imo obſervationibus quoque demonſtrare, dimidiam

dimidiam Solis eccentricitatem ſic proportionaliter in Martis annua per orbem terræ,ſeu Solis circumductione apparituram. Vnde quoque fieri exiſtimat,quod Sol & ſingula erratica ſidera,dimidiam duntaxat totius digreſſionis ſuæ partem, per eccentricum diſtantiæ centrorum mundi atque orbis planetæ relinquant; reliquam vero dimidiam in æquationem apogæi & perigæi; &c. concedant. Vnius itaque Martis apparentiis ſe oſtendiſſe arbitratur ipſiſſimum Solem omnium mundi phænomenωn centrum conſtitui. Quod tum demum pro veriſſimo amplectemur,quando in reliquis quoque Kepplerus idem abſq; torſione convicerit. Quod certe neq; in ſuperioribus Saturno & Iove,neq; Luna,per apparentias ipſorum hactenus facere potuimus, nec in ſequentibus Venere ac Mercurio facturos nos ſperabimus,utut omni contentione eo feramur. Vnde potius pleraq; hæc erratica ſidera ſua peculiaria in ſecundis inæqualitatibus,tanquam quædam ſymptomata, tam radiis à ſolaribus, quam aliis cauſis, pati credendum putabo, Lunam præcipue & Martem tanquam Soli præ cæteris natura cognatiores.

De Marte autem peculiare indicium eſſe poſſit, ipſum ſcilicet Solis à terra alterationem etiam in eccentrico æmulari, dum in hujus oppoſitu, qui contraria quodammodo lege Solis apogæo, Martis perigæo, & verſa vice per orbes revolutionum contingit,proſthaphæreſes ſuas commutat; unde fortaſſe evenit,quod circa perigæum eccentrici Martis, majores paulo quam in cæteris planetis illæ requirantur, Sole ſcilicet tum propius apogæo verſante, ac Martem acronychium in majorem ad terram appropinquationem trahente; & contra minores circa apogæum Sole humiliore à terra facto:quamvis certe hæc conjectura tum demum veritati ex omni parte reſpondebit,ſi (quod tamen hic non fit) apogæus planetæ Solis eſſet conjunctus.

Altera autem inæqualitas circa annuum orbem Martis in eo apparet,quod ſemidiameter orbis annui major ſemper circa apogæum quam perigæum eccentrici ab obſervatis per triangulorum ratiocinium eliciatur,atque diſtantia à terra alias in eccentrico permitteret. Quod quidem non ſolum in veteri noſtra ad medium Solis reſtauratione, ſed & hac nova quoque ſatis evidenter ſe prodit; licet minori longe à tellure differentia Martis eccentrici hic in utraque abſidum intercedente. Neque eſt quod quiſquam hanc inæqualitatem totalem inde oriri conjiciat,quod Ptolemaicam æquationis rationem quæ ἀγεωμέτρητος eſt, declinantes, paulo plus quam dimidiam totius eccentricitatis partem abſidum differentiæ in Marte relinquamus; ſiquidem nec hujus ad Ptolemæum ita ſufficiet reductio,quin adhuc majorem diſtantiarum æquationem heic requiramus. Vnde evenerat quod Iohannes Kepplerus hanc in annui orbis Martis phænomenis diſcrepantiam eccentrico (ut etiam videtur) in ſolidum adſcribens,alias revolutionum hypotheſes pro conſuetis eccentricis excogitare conatus fuerit; quippe à circulo deficientes & figuras ovales vel ellipticas æmulantes; in quibus quoque æquales revolutionum arcus non prorſus æqualibus temporibus reſpondebunt, Sole ſcilicet motuum omnium directore planetas circum ſe diſpoſitos nunc intentius,nunc vero remiſſius ciente. Nos autem graviſſimis cauſis moti, Copernicæum illud, quod motus corporum cœleſtium ſit æqualis & circularis perpetuus,vel è circularibus compoſitus, in Aſtronomia maximi facimus,& quaſi unice tuemur; nec certe aliter propter tales Martias aut quorundam aliorum anomalias ſentire poſſumus,neque debemus,antequam neceſſitas id impoſuerit, ut circularia ſive ſimplicia, ſive, ut plurimum, complicata & compoſita, per quæ omnes pene hujuſmodi incurvatæ figurationes,tum etiam rectæ plane lineæ deſcribi poſſunt,officium ſuum circa omnimodam phænomenωn cœleſtium repræſentationem depoſuerint. Quin potius hæc licet materialia non conſtituamus; realia tamen,ac ejuſmodi eſſe affirmare non dubitamus, quæ centrorum vi ac virtute armata, converſiones ſuas temporibus æqualibus commenſurabiles abſolvunt; veluti hæc alibi à nobis fuſius diſceptata reperiuntur.

Copernic. lib. 1. c. 4. Tycho Brahe axioma Aſtron. vocat lib. 1. Progym. pag. 11.

In diſputatione publ. de hypotheſibus,&c.

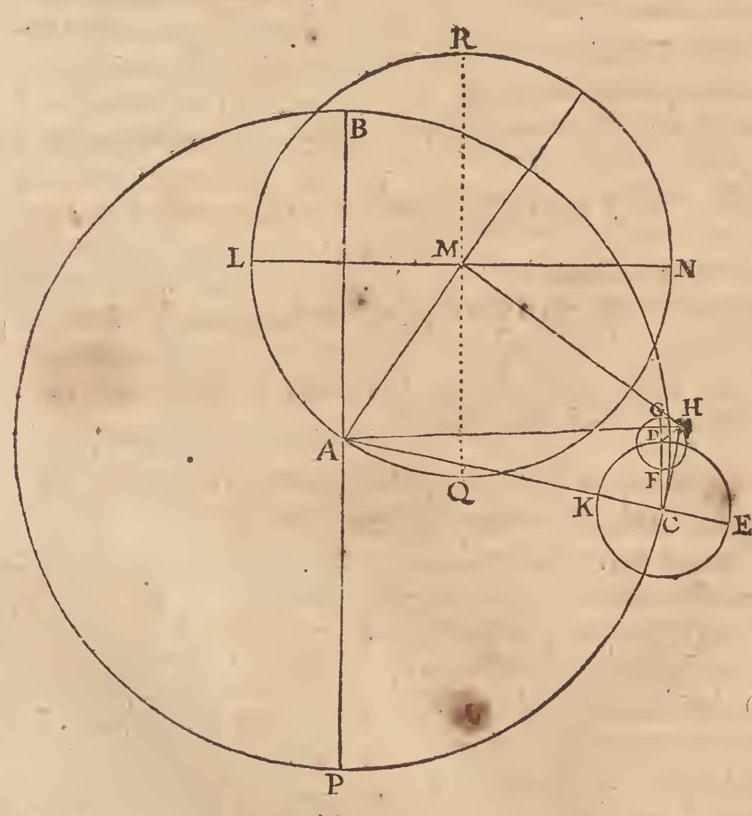
Librationi itaque ſive eccentrici, ſive orbis annui Martis, ſi id, quod huic præterea, penes abſidas illius, inæqualitatis contingit, attribuamus, nihil contra receptam Aſtronomorum conſuetudinem delinquimus; quando eam tam primo mobili, quam phænomenis Mercurialibus ſalvandis Copernicum adhibuiſſe conſtet. Quod & nos ſuperius in Luna factitavimus.

His præmiſſis, obſervationes aggrediendum eſt; unde eorum, quæ nunc de annua inæqualitate inſuper attigimus, redargutio clarius emergat. In examine autem obſervationum, hanc cum ſuperioribus methodum obſervabimus, ut hypotheſin Martis prius ad unicam obſervationem pro ſemidiametri orbis annui inveſtigatione reſolvamus, eamque quæ medio eccentrici loco quam proxime haberi queat. Deinde reliqua ſupra infraque tam in apogæo ac perigæo eccentrici Martis, quam Solis, ad eandem plane calculi ſubductionem ac methodum explorabimus.

Anno 1594, Ianuar. d. 3, h. 7 verſpertina longitudo Martis Vraniburgi à nobis obſervata eſt 18 gr. 38 m. ♈; cui tempori hi motus reſpondent correcti:

	Sex.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
Media longitudo eccentrici Martis	0	48	23	30
Anomalia eccentrici	4	19	42	20
Ergo proſthaphæreſis adjectiva		10	33	30
Vnde vera longitudo eccentrici Martis ab æquinoctio		58	57	0
Verus autem locus Solis	♄	23	30	40
Ergo anomalia orbis annui	3	54	33	40

His inventis, hypotheſis Martis in forma Tychoniana applicatur in hunc modum.



Sit A L N orbis ſolis deſcriptus ſuper centro terræ M: ſuper A vero diſtante ab L per arcum L A, quem ſol vero ſuo motu à ſitu acronychio in L confecerat, deſcribatur orbis Martis B P C, deinde primus epicyclus ſuper C ac ſecundus ſuper D, ad eam, quæ ſæpe ſuperius eſt demonſtrata, revolutionum normam. quoniam vero pro inventione ſemidiametri orbis ſolis M A in annuis Martis apparentiis, ac triangulo A M H, hic laborandum fuerit; itaque poſtquam angulus C A H ſatis pro reſtitutione inæqualitatis eccentrici Martis è ſuperioribus conſtiterit eſſe 10 gr. 33 min. 30 ſec. primo quærimus A H hoc modo.

Anomalia eccentri ultra ſemicirculum, nempe arcus P C, cui æqualis K D eſt 79 gr. 42 m. 20 ſec. proinde hujus duplum 159 gr. 24 m. 40 ſec. angu-

lum

lum H D C ex lege revolutionum menſurat. at quoniam ſimul latera eundem hunc angulum H D C comprehendentia ſuperiori capite dantur, utputa epicyclorum orbis ſemidiametri, & quidem non ſolummodo dantur, ſed in certa quoque ad invicem, hoc eſt quadrupla proportione; revelatur itaque compendioſiſſime (juxta ea quæ à nobis in triangulis priore tomo ſunt oſtenſa) angulus D C H 4 gr. 5 m. 20 ſec. quo exceſſu anomaliæ addito, erit angulus A C H 83 gr. 47 m. 40 ſec. quo cum angulo proſthaphæreſeos C A H complicato, & aggregato à ſemicirculo rejecto, remanet angulus C H A 85 gr. 38 m. 50 ſec. trianguli itaque A C H datorum angulorum, & præterea radii A C 10000000, invenitur A H quæſitum 9969763: hoc acquiſito latere, erunt in triangulo A M H præter dictum latus A H omnes anguli noti; acta ſiquidem, ut oportet, linea L M N, parallela A H, erit angulus M A H æqualis angulo L M A: ſed anomalia orbis annui M A H datur 54 gr. 33 min. 40 ſec. angulus vero ad H commutationis ſeu differentiæ inter verum locum Martis eccentrici ac ejuſdem obſervati colligitur 40 gra. 19 min. 0 ſec. his duobus aggregatis, & à ſemicirculo ſumma ſubducta, emerget angulus H M A 85 gr. 7 mi. 20 ſec. reperitur itaque ex his M A ſemidiameter orbis quæſita 64738, qualium radius A C eſt 100000, quando ſcilicet ſol prope perigæum fuerit, ſed Mars circa mediam in eccentrico elongationem. *Prop. 29. lib. 1. Eucli.*

Ad hoc autem exemplum, & quaſi paradigma in ſequentibus reliquis obſervatis Martis, juxta apogæum & perigæum ejus, pariterque ſolis, pro differentia ſemidiametri orbis Martis cognoſcenda, quia operando ſumus progreſſi; proinde in hiſce ſufficiet ipſas obſervationes Tychonicas è commentario Keppleri deſumptas, ac præcipua momenta, pro dictæ ſemidiametri orbis inveſtigatione, conſpectui expoſuiſſe.

Obſervationes autem hæ ſunt

Circa apogæum eccentrici Martis.

Anno 1600, Martii d. 6 h. $8\frac{1}{2}$ Mars fuit in 29 gr. 18 min. ♋; in media circiter diſtantia à terra. *Comment. Iohan. Keppl. cap. 24.*

Anno 1587, Ianuar. d. 1 h. 7 m. 8 mane Mars fuit in 1 grad. $4\frac{3}{5}$ min. ♎ juxta perigæum Solis.

Circa perigæum Martis eccentrici.

Anno 1591, Septemb. d. 26 h. $7\frac{1}{6}$ Mars in 18 grad. 36 min. ♑ in mediocri diſtantia Solis à terra.

Anno 1589, Novemb. d. 1 h. $6\frac{1}{6}$ Mars in 20 gr. $59\frac{1}{4}$ min. ♑ medio loco inter perigæum, & mediam elongationem Solis à terra.

Hinc reliqua præcipua quæ per ſupputationem veniunt ſequens tabella complectitur.

Iuxta apogæum Martis.

—	Verus locus eccẽtrici ♂	Diſtan. ♂ à centro	Verus locus Solis	Angulus commuta. ♂	Anomalia orbis	Semidiameter orbis proveniens.
—	S. G. M. S.	Particula	S. G. M.	G. M. S.	S. G. M.	
I	4 29 32 5	1112970	11 26 37 0	30 14 5	6 27 $4\frac{5}{6}$	66586
II	4 27 17 20	1112950	9 20 $39\frac{2}{5}$	33 47 15	4 23 22 0	65691

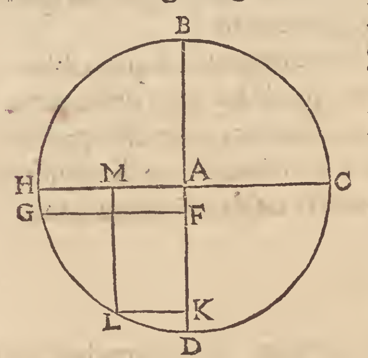
Iuxta perigæum Martis.

I	11 4 24 0	889149	6 12 $45\frac{2}{3}$	45 48 0	7 8 $21\frac{2}{3}$	64077
II	10 29 55 0	888800	7 19 14 0	38 55 40	8 19 19 0	63394

Ex

Ex hiſce colligitur differentia inter binas ſemidiametros orbis annui in apogæo eccentrici Martis inventas 895; ſed in ejuſdem perigæo 683, inæquali diſtantiæ ſolis à tellure utrobique directe attribuenda. Siquidem diſtantia hujus decreſcente, ambitus orbis annui coarctatur, & verſa vice, accreſcente dilatatur. Cæterum quandoquidem ſolis hic utrobique defectus reperiatur tam à media elongatione, quam imo ſitu; proinde adhibito vero hujus motu una cum loco apogæi ejuſdem, certe ex datis, in cognitionem plenæ inæqualitatis, quam ſol inter apogæum & perigæum ſuum orbi annuo Martis inferat, commodiſſime & compendioſiſſime pervenimus hoc modo:

Deſcribatur ex A circulus B C D, epicyclum ſolis annuum repræſentans, & apogæum ejuſdem in B, perigæum in D demonſtrans, ut & medietatem elongationis in C & H, poſtquam ad angulos rectos diametraliter ad centrum fuerit biſectus, lineis videlicet B D & C H. hinc anomalia ſolis coæquata (quam non modo rectius, ſed & compendioſius quam mediam hic uſurpabimus, tam ſcilicet vero loco ſolis, quam apogæi ejuſdem ut plurimum præcognitis) adhibetur, ac quæ petimus, ad proportionem ſinuum rectorum accommodata, facile obtinebimus; ut in exemplo primo juxta apogæum Martis locus ſolis eſt 11 ſig. 26 grad. 37 min. apogæus 3 grad. 5 min. 39 ſec. Ergo anomalia 8 ſig. 20 gr. 58 m. unde rejectis ſex ſignis, colligitur ſol in eccentrico ſuo à perigæo exaltatus 80 g. 58 min. quæ linea F G ſemidiametro A H parallela infra eandem repræſentantur, in qua arcus D G ſinus rectus oſtenditur; at ſinus complementi hujus arcus, utputa 9 gr. 2 min. eſt 1570091 per lineam F A indicatus, per quam quoque ipſe defectus ſolis à media elongatione menſuratur. Hoc dato, erit ſimiliter in altera circa apogæũ eccentr. Martis obſervatione progrediẽdũ per anomaliam ſc. ſolis coæquatã, quæ invenitur 6 ſig. 15 g. 11 m. remotis enim & hic 6 ſig. datur diſtantia ſolis à perigæo in circulo ſuo D L 15 gr. 11 m. cujus quoq; complementi 74 g. 49 mi. ſinus L M eſt 9650927; à quo priore 1570091 ſublato, remanet linea quæſita K F 8080836: quæ ut ſe habet ad differentiam 895 ex obſervatione emergentem, ſic tota diameter B D 20000000 ad quotientem 2215, qui quidem numerus integram inæqualitatẽ hic demonſtrat, quam ſol in apogæo & perigæo ſuo verſans orbi Martis annuo adfert, radio eccentrici Martis 100000 ſumpto.



Eodem plane modo in perigæo eccentrici Martis, per anomalias ſolis veras, atque differentiam ibidem inter binas obſervationes inventam, ſuperiuſque inculcatam 683, reperimus dictam inæqualitatem 2415. differentia itaque à priori eſt 200, cujus dimidium à majori ſubductum, vel minori additum, reddit hic eandem limitatam 2315 p.

Cæterum ut & aliis teſtimoniis menſura inæqualitatis hujus ſtabiliatur, nos inſigni Keppleri induſtria freti: inter obſervata ex iis quæ ipſe è Tychonicis, proximis diebus utrinque in Huena habitis, enuclearat, ac uni eidẽq; Martis eccentrici loco quam proxime accommodarat, bina ſequentia producemus. Quorum prius anno 1585, die 10 Maji, h. 6, m. 11, mane Martem in 26 gr. 54$\frac{1}{2}$ mi. ♌ conſtituit. Poſterius autem anno 1590, d. 31 Decemb. h. 4, mi. 44, ſimiliter mane; eundem Martem in 9 gr. 46$\frac{1}{3}$ min. ♍ ponit. fuerat autem priori tempore ſolus verus locus in 28 gr. 55$\frac{3}{4}$ min. ♉: Martis in eccentrico in 5 gr. 22 min. ♎, Poſteriori autem ſol erat in 19 gr. 6$\frac{4}{5}$ min. ♑: ſed tum Mars in 6 gr. 25$\frac{5}{6}$ min. ♎. adeo quidem, ut ob binas ſolis diſtantias ab invicem, maxima pene inæqualitas ab iiſdem proveniens inſinuaretur: minimus vero & pene inſenſibilis error per eccentricũ Martis relinqueretur. Ex datis autem idem Kepplerus ad prius tempus

pus, ſole apogæo ſuo appropinquante, ſemidiametrum annui orbis Martis 62227 p. ſed ad poſterius, ſole ſcilicet prope perigæum verſante, eandem 60291 calculo ſuo adinvenit, ſuppoſita & heic ſtudioſe in tali eccẽtrici anomalia, diſtantia Martis à centro orbis 100000. Hujus autem certa menſura: præmiſſa ſcilicet reſtitutione noſtra eccentrici, quandoquidem circa 109000 quam proxime commoretur; proinde differentiam ſaltim, quam ille nobis hic reliquit 1936, ſi in 109000 multiplicaveris, & ſummam in radium diviſeris, provenit vera 2110: in qua certe minime omniũ errabimus, dum ſola differentia pro ſemidiam. orbis annui Martis computationi heic ſubjiciatur. Cæterum ut hanc inventam differentiam ad plenam inæqualitatem, quæ à diverſis in Marte ſolaribus diſtantiis contingit, per proportionem ſinuũ præmiſſam extendamus, eodem modo quo ſuperius πραγματεία inſtituta (niſi quod hic arcuum diſtantiarum complementa invicem aggregantur) educitur maxima inæqualitas B D 2375 p. At hæc antea è limitatione juxta apogæum & perigæum eccentrici fuit 2315 p. differentia itaque eſt 60 p. & dimidium 30 p. unde ultimo limitata hæc inæqualitas 2345 exit, pro qua nos (ut Kepplero vicinior reddatur, etiamſi paululum dimidiam menſuram eccentricitatis ſolis, à nobis ſupra inventæ, excedat) 2350 maximam ponamus, qualium radius orbis eccentri Martis eſt 100000. *Lib. priore Theor. cap. 5.*

Atqui hæc de priore propoſita inæqualitate annui orbis Martis. Altera ſequitur, quæ eccentricum ejuſdem planetæ reſpicit. Hæc autem ex iis obſervationibus ac differentiis, quas circa apogæum & perigæum eccentri Martis exantlatas antea præmiſimus, ita ſe habet, ut quando ubique ad mediam diſtantiam ſolis à tellure, quæ ipſis obſervationibus, per uſitatam noſtram reductionem, provenerat, ſemidiameter orbis annui in Marte conſideratur, apparet in apogæo eccentrici ejus 667875; in perigæo vero 642025: & ideo media 654950, qualium radius eccentrici 1000000 p. cenſetur, quam differentiam inter maximam & minimam 25850 in proportione cum altera quæ è ſole profluxit, videlicet 23500; (nam & illam quoque ad hanc radii orbis menſuram una ſiphra augeri oportet) ſe habebit ut 11 ad 10. Vnde una data, altera citra moleſtiam acquiritur. Idcirco ſuper priore, nempe ſolis, ſequentem tabellam ſaltim concinnavimus, ſuperiore proxima methodo extructam; pro iis ſcilicet, qui ex ipſa hypotheſi per triangulorum ratiocinium reliqua phænomena Martis nobiſcum enucleatius ſcrutanda ducunt; veluti exemplo deinde monſtrabimus. Fit autem hoc modo ex utraque anomalia, ſemidiameter annui orbis Martis omnium minima, tam Marte quam ſole in perigæis eccentrici ſui commorantibus 630275; ſed maxima in apogæis utriuſque 679625, quarum differentia eſt 49350, ut ex obſervationum, & eorum quæ modo præmiſimus, collatione liquet, cujus quidem dimidium, ad quod cæteroquin limitatione pervenire licuiſſet, aberrationem duorum ferme graduum phænomenis Martis in illis locis ingereret.

Hæc autem gemina inæqualitas circa annuum orbem Martis reſidens, quamvis à cauſa diſpari proficiſcatur: tamen quia annuæ converſioni ſolummodo accidit, proinde orbi annuo utramque ſalvandam quaſi conjunctim appendimus, ratione libramenti per diametrum theoriæ lunæ ſuperius oſtenſa, potius quam alteram, quæ ab eccentrico Martis fluit, axis libratione in eodem excuſamus.

Præter has autem binas inæqualitates annui orbis Martis, & tertia reperitur, quam inclinatio orbis eccentrici hujus, ut reliquorum, ad eclipticam ſeu orbem annuum, (præter eam quæ reductione contingit) in locis maximarum inclinationum potiſſimum pervenientem cauſatur. Sed quia hæc haud magni momenti eſt, & nondum hic, ubi maxima reperitur, uſque ad 4 m. ſe extendit, dum inclinationem Martis 1 gr. 50 m. in latitudinem ſtatuamus, atque uſurpemus, idcirco eandem tam in ſuperioribus quam Martio ſidere ſcientes præterimus, ne novo adhuc atque difficili labore theoriam hujus planetæ aggravare velle videamur. Atq; hactenus de Martis neoterica ſecundum longitud. reſtitutione. Ta-

Tabula analogiam diſtantiæ Solis ab apogæo, in annuo orbe Martis, ad ſingulos binos gradus oſtendens.

	0 Sexagen.		1 Sexagen.		2 Sexagen.		
0	23500	Diffe.	17625	Diffe.	5875	Diffe.	60
2	23493	7	17266	359	5523	352	58
4	23471	22	16900	366	5179	344	56
6	23436	35	16529	371	4843	336	54
8	23386	50	16152	377	4515	328	52
10	23321	65	15770	382	4197	318	50
12	23244	77	15381	389	3888	309	48
14	23151	93	14989	392	3588	300	46
16	23045	106	14593	396	3298	290	44
18	22925	120	14199	400	3018	280	42
20	22791	134	13790	403	3748	270	40
22	22643	148	13386	404	2490	258	38
24	22484	159	12979	407	2244	246	36
26	22311	173	12570	409	2009	235	34
28	22125	186	12160	410	1784	225	32
30	21927	198	11750	410	1573	211	30
32	21716	211	11340	410	1375	198	28
34	21491	225	10930	410	1189	186	26
36	21256	235	10521	409	1016	173	24
38	21010	246	10114	407	857	159	22
40	20752	258	9710	404	709	148	20
42	20482	270	9307	403	575	134	18
44	20202	280	8907	400	455	120	16
46	19912	290	8511	396	349	106	14
48	19612	300	8119	392	256	93	12
50	19303	309	7730	389	179	77	10
52	18985	318	7348	382	114	65	8
54	18657	328	6971	377	64	50	6
56	18321	336	6600	371	29	35	4
58	17977	344	6234	366	7	22	2
60	27625	352	5875	359	0	7	0
	5 Sexagen.		4 Sexagen.		3 Sexagen.		

Vſus tabulæ præcedentis.

Data anomalia tam Solis quam Martis coæquata; primo Solis anomalia tabulam affixam ingrediendum eſt, cum ſexagenis ſcilicet ſupra infraque adſcriptis, & gradibus ad marginem utrinque integris proximeque minoribus; ſecundum quam

quam in area adjacente ratio diſtantiæ ſolis a perigæo capienda eſt, emendatione pro adjectis anomaliæ minutis &c. per additas inter binos gradus differentias, prout opus fuerit, facta, deinde exſcripta diſtantia ſolis emendata ſeorſim ſervanda eſt. Hinc eodem modo per anomaliam eccentrici Martis fiet in tabulam dictam introitus, & diſtantia in area inventa exſcribatur atque emendetur; ſed hæc emendata, per numerum undenarium confeſtim multiplicabitur, ac productum in denarium diviſum, ſuperiori diſtantiæ ſolis antea ſervatæ adjicietur. Aggregatum vero ex his duobus quando menſuræ ſemidiametri orbis Martis in perigæo 630275 ſuperius taxatæ (ut ſemper fiet) addatur, conflatur dicta orbis ſemidiameter pro utriuſque novæ anomaliæ hujus emendatione ut & ſuperius demonſtratum ac ordinatum eſt, & mox exemplo docebitur.

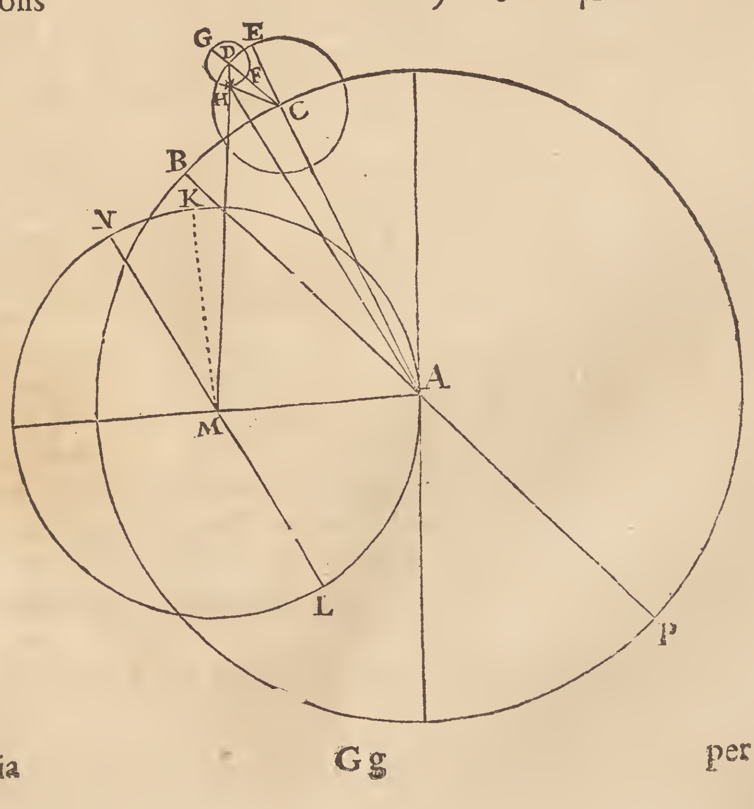
Convenientius ſupponitur minima ſemidiameter orbis Martis 631000. vide infra ſub finem cap. 12.

Exemplum tabulæ præcedentis uſum, adeoque integræ Martis Theoriæ analyſin in triangulis oſtendens.

Vt veritas nunc reſtitutæ à nobis hypotheſeos Martis uberius innoteſcat, & ſimul quoque qua ratione ſingula triangulorum computationi pro vero motu ipſius acquirendo demandentur, animadverſionem quandam noſtram ſelegimus exempli loco ponendam, quando ſcilicet Mars cum ſtella in genu boreali & ſupremo geminorum congrediebatur; id autem erat anno 1613, d. 25 Mart. h. 4 mane: veſpere enim proxime præcedente circa h. 8, diſtabat Mars ab eadē ſtella in antecedentia ſignorum 10 m. veſpere vero proxime ſequente juxta eandē horam tranſierat Mars dictam ſtellā in conſequentia per 20 m. ut ſic motus ejus diurnus eſſet 30 m. velut calculus Copernicæus eundem quoq; quam proxime exhibet. Vnde concludimus partilem quam proxime fuiſſe Martis & ſtellæ hujus dicto tempore copulam: & quia longitudo ejuſdem ſtellæ reducta reperiebatur in 4 g. 31 $\frac{1}{3}$ m. ♋ cum latitudine 2 g. 11 m. bor. erat igitur idē Martiæ ſtellæ locus.

Ad hoc tempus hi motus correcti reperiuntur

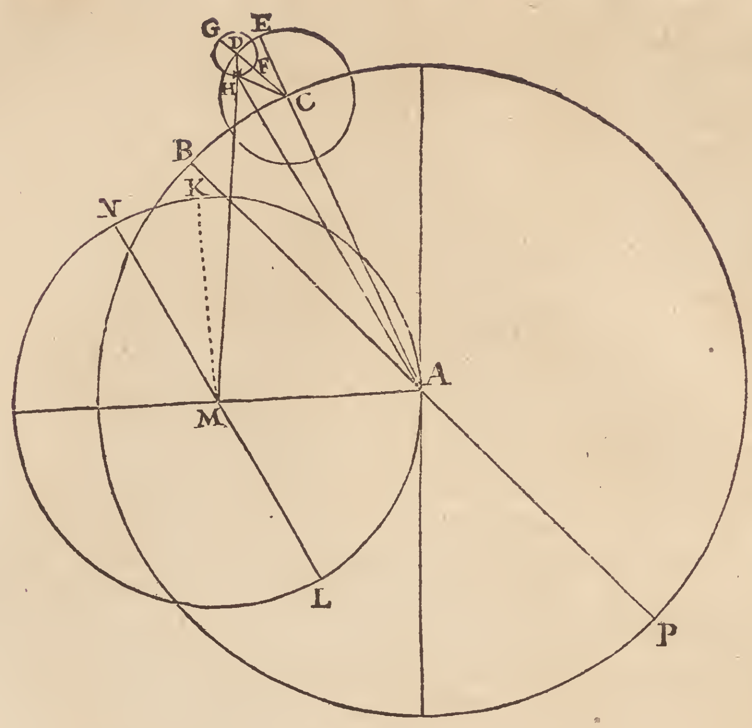
	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
Longitudo media Martis à vero æquinoctio	4	7	34	0
Anomalia Martis	11	8	27	40
Verus locus ſolis	0	14	31	20
Vera anomalia ſolis	9	8	42	0



His didomenis ſequens Martis hypotheſis in forma Tychoniana accommodatur hoc modo.

Deſcribatur primum ſuper M orbis ſolis annuus L A N: & erigatur linea M K apogæum ſolis in K oſtendens, qui nunc circa 6 gr. ♋ commoratur: deinde poſito A centro circa 14 gr. ♈ in antecedentia, deſcribatur orbis Martis B P, & ducta linea apogæi B P juxta fine m ♌ & ♒, ac remoto C a B in antecedentia

 per



per 2 gr. nempe in 8 gr.&c.♌,ſuper eodẽ C circinetur epicyclus eccentrici prior, ſed ſuper D poſterior; erit itaq; ſecundum revolutionum legem & ea quæ ſuperius aliquoties inculcata ſunt, Martis ſitus in H peripheria epicycli ſecundi; poſtea M cum A nectatur, & ab utroque in H locum planetæ linea ducatur, atque alia, nempe diameter annui orbis L N parallela A H; erunt omnia bene in hac Theoria expreſſa, quæ verum motum Martis oſtendere poſſunt, etiam à tellure in M per annuum orbem L A K. praxis autem eundem motum e præcedentibus enucleandi per triangulorum inductionem, hæc eſt.

Primo in triangulo C D H duo latera,quæ ſunt epicyclorum ſemidiametri C D & D H, ex ſuperioribus dantur, una cum angulo comprehenſo C D H 43 g. 4 m. 40 ſec. ſiquidem ille lege revolutionis duplus cenſetur anguli E C D. quocirca primum innoteſcit angulus D C H 11 grad. 48 min. deinde latus C H 123880, qualium radius A C 1000000; ſed adjecto D C H angulo, arcui E D, conflatur angulus E C H 33 gr. 20 min. 20 ſec. cujus complementum ad ſemicirculum eſt angulus A C H 146 gr. 39 min. 40 ſec. in triangulo itaque eodem A C H, quoniam ſimiliter duo latera angulum datum ad C comprehendentia conceduntur; nempe A C radius orbis Martis 1000000, & C H modo acquiſitum 123880. Invenitur itaque ex hiſce primum angulus proſthaphæreſeos eccentri C A H 3 gr. 31½ min. adjectivus, ut fiat locus Martis in eccentrico verus ſeu æquatus 4 ſig. 11 gr. 5⅙ m. deinde latus A H 1105305. His expeditis ad proſthaphæreſin ſeu commutationem annui orbis extricandam pervenimus,ubi in trigono A H M quandoquidem latus A H modo inventum eſt, item angulus quoque H A M, qui propter parallelas A H & L M æqualis eſt L M A, exceſſui ſcilicet anomaliæ commutationis orbis annui ultra ſemicirculum, 63 gr. 25 min. 50 ſec. quum enim motus eccentricus verus Martis à ſolis vero loco ſubtrahatur, relinquitur hic anomalia dicta 8 ſig. 3 gr. 25 m. 50 ſec. quippe arcum N L A menſurans. at N L eſt 6 ſig. ergo quod reſtat 2 ſig. 3 gr. 25 mi. 50 ſec. pro angulo L M A, vel H A M habebitur. conceſſis autem in prænominato triangulo A H M his duobus didomenis, latere ſcilicet A H & angulo H A M, reſtat ſemidiameter annui orbis M A e ſuperioribus æquanda, ac ſimul ſupponenda, ut ultimo acquiratur angulus M H A ſeu N M H; ſed pro dicto M A præcognoſcendo ſic proceditur.

Primo cum anomalia ſolis coæquata 4 ſex. 38 grad. 42 minut. tabulam

præ-

Deinde fit ingreſſus in eandem tabulam cum anomalia coæquata Martis, quæ quidem in hoc exemplo datur 5 ſex. 41 gr. 59 min. addita ſcilicet proſthaphæreſi eccentrici ſimplici Martis anomaliæ præfixæ; ſed diſtantia ad 5 ſex. 40 gr. reperitur 22791 cum differentia addita 134; quare pro 1 gr. 59 min. emendatio per regulam proportionis fiet hoc modo. Vt 120 -- min. 134 -- min. 119 -- min. (133 fere, quibus diſtantiæ exceptæ etiam heic additis, fiunt 22924, qui numerus quum in 11 multiplicetur, & ſumma in 10 diſtribuatur, evadit inæqualitas ſemidiametri orbis annui Martis ab eccentrico proficiſcens 25216, qua cum altera ſolis, quæ antea inventa ſervabatur, complicata, efficitur ſumma 38743 adjicienda minimæ quantitati ſemidiametri orbis annui 630275; & erit illa coæquata in hac Martis pariter ac ſolis eccentrici revolutione 669018, quam in hoc exemplo latus M A ſubminiſtrat. quare à tribus, quæ modo inventa ſeorſim adduximus, didomenis, acquiritur angulus M H A 36 gr. 35¾ min. cui æqualis eſt H M N, ſimiliter ob parallelas A H & M N. ſed locus H in eccentrico Martis ex A: vel N in ecliptica & orbe ſolis, ubi è tellure M phænomenon Martis in ſitu acronychio deprehendimus, oſtendebatur fuiſſe 4 ſig. 11 gr. 5½. m. Quocirca inventus modo angulus M H A eccentrici loco Martis in hoc exemplo ablatus, relinquit ejus longitudinem in zodiaco 4 gr. 30¼ min. ♋, ab obſervata, juxta ſedulam ſeriamque animadverſionem noſtram, vix ultra unum minutum deficiens, ſiquidem illa erat 4 gr. 31½ min. ♋.

CAPVT X.

De reſtitutione ac extenſione motuum periodicorum ſtellæ Martis.

QVod periodicas revolutiones Martis attinet ad cuncta ſecula extendendas, unde tam apogæus locus, quam longitudo media ipſius quovis tempore haberi queunt; methodum in ſuperioribus conſtitutam ſequimur.

Nam poſtquam utrumque apogæi pariter ac longitudinis motum cum ſemidiametris epicyclorum, & orbis annui, ſuperioribus binis capitibus noſtro ſeculo in Marte quoque reſtitutum poſſedimus, ad veterum nunc obſervata confugimus, ac primum conſtitutionem apogæi loci à Ptolemæo mutuamur atque corrigimus; deinde longitudinis emendationem per antiquam Timocharidis, ut videtur, obſervationem, ab eadem qua Ptolemæus hic uſus eſt, ſtella fixa dimetimur. Quibus ambobus cum temporum intervallo acquiſitis, in mediorum motuum extenſione facilem deinceps operam præſtabimus.

Apogæum Martis Ptolemæus ſub initium Antonini pii Imperatoris (id fuit annis poſt Chriſtum natum completis 136) è tribus acronychiis obſervationibus in medium occurſum ſolis directis, invenit in 25 gr. 30 min. ♋ à vero æquinoctio, quem ſolis veri motus reſpectu ſic emendamus. Quandoquidem apogæus locus ſolis Ptolemæi ſeculo revera fuerit in 10 gr. ♊, erat proſthaphæreſis ſolis in oppoſito loco apogæi Martis 1 gr. 30 min. adjectiva. motus autem diurnus ſolis ac Martis complicatus, quando Mars acronychius apogæum Ptolemaicum occupavit, & ſol punctum adverſum, colligitur 1 gr. 25 min. Vnde intervallum temporis inter medium & verum locum ſolis cum vera oppoſitione Martis ex datis, prodit 25 hor. 24 min. proſthaphæreſi ſcilicet ſolis 1 gr. 30 min. in 24 hor. ducta, ac ſumma in motum diurnum utriuſque ſolis ac Martis propoſitum diviſa. Hinc colligimus, maturiorem appulſum Martis fuiſſe ad veram oppoſitionem ſolis ſpatio 25 hor. 24 min. quo temporis intervallo Martis motum è diurno 24 min. 20 ſec. ratiocinamur 25¾ minut. fuiſſe addendum ſcilicet acronychio, ſeu quod idem eſt, medio motui ejus juxta apogæum. Ob quem ſalvandum apogæus locus Martis tempore Ptolemæi per 2 gr. 24 min. in conſequentia prorogandus erat, dum ſitus acronychius Martis verum oppoſitum ſolis, ut decet, reſpiciat.

Vide lib. 1. in Comm. ſolis.

Accedit præterea differentia inter verum & medium æquinoctium 21 mi. juxta noſtram circa Ptolem. tempora reſtitutionem, ut ſint 2¼ g. Ptolemaico apogæo Martis adjicienda. Erit itaq; ille ad dictum annũ 136 poſt Chriſt. completum à medio æquinoctio 3 ſig. 28 g. 15 m. At noſtro tempore, anno Salvatoris mundi completo 1600, apogæum Martis deprehendimus 4 ſig. 28 g. 42 m. etiam à medio æquinoctio in conſequentia prolongatum. Differentia itaque motus apogæi Martis ab eodem æquinoctio per intervallum 1464 annorum Iulianorum reperitur 30 gr. 27 m. ſecundum quam, modo ſuperius præſcripto, epocham apogæi loci Martis ad primum biſextilem annũ mundi nobis uſitatum acquiſivimus 1 ſi. 2 g. 58 m. 21 ſec. à medio æquin. ſed Chriſti incarnati 3 ſig. 25 gr. 25 m. 20 ſec.

Quin etiam ex eadem proportione idem motus apogæi in

			Gr.	Mi.	Sec,	Ter.
annis	1000	reſpondet	20	47	56	30
	100		2	4	47	39
	20		0	24	57	32
	1		0	1	14	52

qui quidem tabulæ mediorum motuum Martis infra extruendæ reſervabitur.

Porro ut quoque longitudinẽ priſco ſeculo emendatam in Marte obtineamus, antiquum obſervatum reaſſumimus, quod Ptolem. factum fuiſſe refert anno 13 ſecundum Dionyſium, Capric. 25, ubi ἑῷος ὁ τοῦ ἄρεως ἐδόκει προσεστηκέναι τῷ βορέῳ μετώπῳ τοῦ Σκορπίου, hoc eſt, ſtella matutina Martis videbatur appoſita fuiſſe boreali fronti Scorpii. Nam ipſum Ptolemaicum textum ideo hic inſero; quod claram in fronte Scorpii ſtellam, quæ prima numero in eo aſteriſmo eſt, quamque Ptolemæus uſurpaverat, Iohannes Kepplerus in dubium vocavit, & à Ptolemæo diſcedens, pro eadem borealiſſimam in fronte Scorpii, numero ſcilicet quintam elegit, quæ quartæ magnitudinis eſt, & claram ſecundi honoris longitudine 1 gr. 26½ min. latitudine vero 37 min. ſuperat. Id autem inter alia feciſſe Kepplerum conjicio, quod calculum ſuum antea per Ptolemæum deductum, ſaltim in longitudine Martis, non item latitudine rectius eidem quintæ ſupponendæ congruere animadverteret. Cæterum à Ptolemæo recedere equidem tutum ſatis hac in ſtella eſſe non exiſtimo, tum quia latitudo Martis, (ut ipſe Kepplerus fatetur, & poſtea circa latitudinis emendationem evidentius arguitur) ad claram rectius accommodetur; tum quia Martis, ut & reliquorum per Ptolemæum, derivanda reſtitutio plus erroris, ob cauſas ſupra expoſitas, ſecum trahat, adeo ut vetuſtas has planetarum cum ſtellis conjunctiones, tuto magis eligendas ſtatuerim. Et certe quando obſervator borealem frontem Scorpii nominat, credibile eſt ipſum hanc claram κατ' ἐξοχὴν indigitaſſe, ſiquidem non omnium, ſed trium in fronte Scorpii ſplendidiſſimarum ſolummodo borealiſſima & ſplendidiſſima eſt, latitudinem quoque duntaxat inter eaſdem boream obtinens. Hanc igitur cum Ptolemæo uſurpabimus, ac tempus προσθέσεως ſeu conjunctionis Martis, cum eadem ulterius advertemus, quod Ptolemæus adhuc multo clarius exponit, dum eandem conjunctionem a diſceſſu Alexandri anno 52; à Nabonnaſſaro autem 476 annis, menſis Athir apud Ægyptios d. 21 mane factam fuiſſe diſertis ibidem verbis referat. Quod certe tempus in annum currentem Iulianum ante natum Chriſt. 272, d. 18 Ian. mane circa ho. 5, Hafniæ incidiſſe deprehendimus; ad quod momentum longitudo dictæ ſtellæ primæ Scorpionis è conſtitutione Tychonica, ac noſtra æquinoctii præceſſione, colligitur à medio æquinoctio exſtitiſſe, 1 gr. 29 m. 40 ſec. Scorp. cum latitudine 1 gr. 16 m. bor. Quocirca Martem eundem locum tunc quam proxime occupaſſe textus Ptolemaicus innuit, à nobis in eo differens, quod ſtellæ dictæ longitudinem conſtituat 2 g. 15 m. Scorp. cum latitud. 1 gr. 20 m. B, & per conſequens Martis eundem locum aſſignet. Hoc autem eodem tempore ſolis locus verus à medio æquinoct. juxta noſtram computationem erat 9 ſig. 24 gr. 38½ m. cum anomalia hujus coæquata 7 ſig. 21 g. 11 m. Deinde apogæum Martis ab eodem medio æquinoctio

Lib. 10. cap. 9.

in fin. comm. de motu ♂

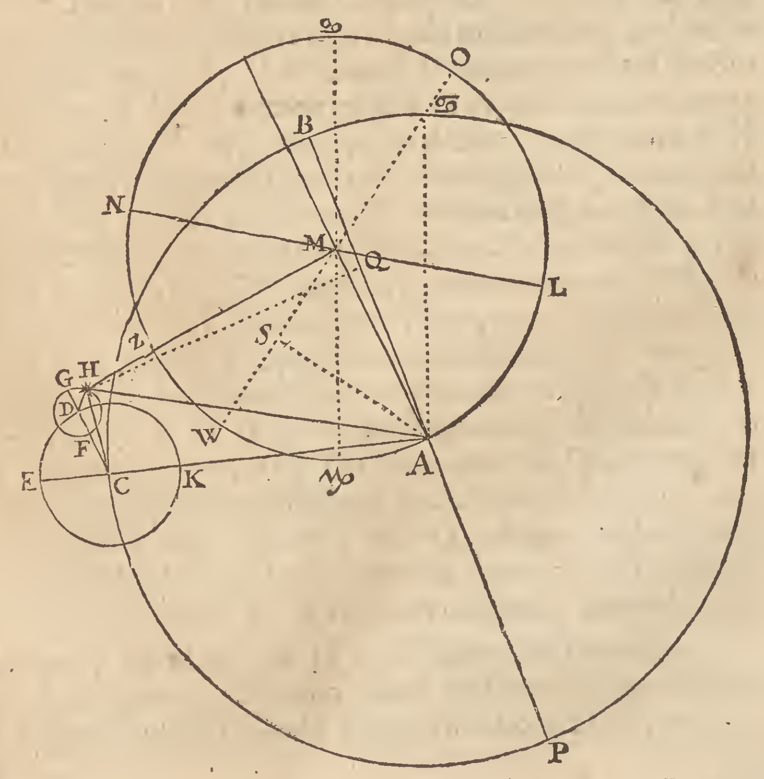
juxta

juxta ſuperiorem emendationem per Ptolemæum extenſum reperimus 3 ſig. 20 gr. 15 m. denique quandoquidem adhuc longitudinis mediæ Martis à medio æquinoctio utcunq; præcognoſcendæ indigemus,ut ex eadem veluti baſi de utraque anomalia tam eccentrici quam annuæ converſionis prius ratiocinemur,quam ad præciſam correctionem longitudinis ejuſdem per hypotheſin reſtitutam perveniamus; ideo hic tutius relationi Ptolemæi,quam tabulis Prutenicis fidem adhibentes,Martis longitudinem mediam hoc tempore à vero æquinoctio cum eodem in 4 gr.12 m. ♎ reponimus : cui quum $4\frac{1}{2}$ m. inæqualitatis æquinoctii addantur, erit illa à medio æquinoctio 6 ſig.4 gr. $16\frac{1}{2}$ m. Ab hac autem longitudine quando apogæus motus 3 ſig.20 gr.15 m.ſubducitur,remanet anomalia eccentri Martis 2 ſig.14 gr.$1\frac{1}{2}$ m. quæ $26\frac{1}{2}$ min. juxta decurtatam proſthaphæreſin eccentri Martis infra Ptolemaicam è noſtra emendatione, dum acronychia loca ejus ad oppoſitum veri curſus ſolis redegimus,diminuta,fit 2 ſig.13 gr.35 m.licet Ptolemæo tantum 2 ſig.12 gr. 47 min.ſit, dum inter alia apogæi motum 21 gr.25 m. ♋ ipſe hic conſtituat. Verum quoniam deviatio anomaliæ eccentri unius gradus,hoc loco vix dum 4 min. errorem in proſthaphæreſi eccentrici pariat, ſatis tuto anomaliam hanc à nobis correctam,nempe 2 ſig.13 gr. 35 m. pro eadem in noſtra Martis hypotheſi indaganda uſurpabimus,& ſi quid adhuc in ea vel redundet vel deſideretur, poſtea emendabimus.

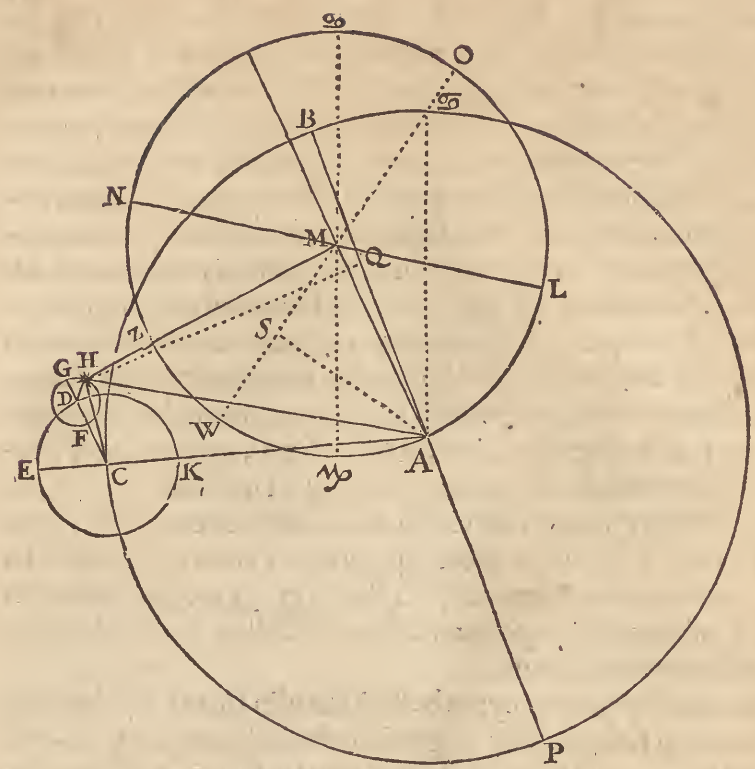
Super his itaq; didomenis ſequentem hypotheſin Martis in forma Tychoniana more ſolito deſcribemus,atq; fuſius adhuc in gratiam ſtudioſorum ἀστροφίλων explicabimus, tam ſcilicet ſoli quam Marti debitis per orbitas ſuas in locis; quo facto proſtaphæreſes & diſcrepantiæ à medio motu Martis utrinq; calculo eruendæ prodibunt.

M centro telluris deſcribatur primo orbis ſolis A L O W, ac ducta O W ſeu nota apogæi loci ſolis in O, & perigæi in W, qui priſco illo tempore circa $3\frac{1}{2}$ gr. ♊ & ♐ hæſit; deinde poſito initio ſigni ♋ in circuli hujus vertice, & ♑ in oppoſito, ſupponatur verus locus ſolis in A,ſcilicet à ♑ ſigno per 24 gr. 38 m. (ut ſuperius inveniebatur) in conſequentia remotus. itaq; ipſum diſtare à perigæo ſuo W conſtat arcu W A, quem metitur anomaliæ ſolis ſupra ſcriptæ exceſſus ultra ſemicirculum, videlicet 1 ſig.21 gr.11 m. proinde ab A ducta perpendicularis in axem O W,cadit in S, & W S, juſtã ſolis diſtantiam à perigæo menſurat.

His poſitis deſcribatur ſuper A loco vero ſolis orbita Martis B C P; deinde ad hanc erigatur nota ſigni ♋,ſurſum ab A parallela M ♋, ut in orbita planetæ ſimulachrũ eclipticæ quoque extet,& hic anomalia Martis ſuppoſita, ut & ſingula alia, debitis locis juxta apogæi ejuſdem indicem,diſponantur, qui tum in 20 gr.15 min. ♋, hoc priſco ſeculo,ut



 ſuperius



ſuperius convictum eſt, commorabatur, ponatur ille in B gradus, & minuta in conſequentia à ſigno ♋ in orbe Martis occupans. deinde ducta diametro B P abſidum orbis Martis indice, ſupponatur media longitudo ejus in C à B apogæo in conſequentia remota per anomaliæ menſuram ſupra poſitam 2 ſig. 13 gr. 35 min. tandem ſuper C epicyclus primus orbis Martis; & ſuper D ſecundus circinetur, cujus centri remotio ab E apogæo epicycli prioris æqualis eſt arcui B C, ſed remotio planetæ in H per arcum F H ſuperioris E D dupla eſt, juxta ea quæ ex revolutionum lege in Tychoniana ſuperiorum planetarum hypotheſi ſæpius ſunt inculcata. cæterum omnia diductius etiam hic monſtrando perſequor, ut philomathæ præſtantiam hujus hypotheſeos tum agnoſcant, tum in quavis alia revolutionis ſuppoſitione tandem recte & appoſite eandem imitari diſcant, quippe quæ eleganter ac καθ' ὑποτύπωσιν angulos in conſpectum locat, quibus veri motus à mediis in ſingulis diſtant. linea enim ab A in C hoc loco medii motus Martis indicium eſt, in orbita propria, ſed A H veri; cui quum diameter orbis annui L N parallela conſtituatur, oſtenditur per eandem idem verus eccentrici Martis locus ex M in N ecliptica. ultimo linea viſoria ab M tellure in H planetam excurrens angulum commutationis annuæ cum A H efficit, nempe M H A, cui ſemper æqualis eſt arcus N Z in ecliptica. quin & angulus H A M diſtantiam ſolis ab oppoſito Martis ſponte quoq; ex ſuppoſito vero loco ſolis menſurat, quippe arcui A L, ſeu angulo L M A indidem æqualis, ob parallelas A H & L N. deniq; nota perpendiculari à H viſo loco Martis, in Q ad axem orbitæ ejus B P extenſa, indicatur quoque diſtantia ipſius Martis à perigæo P Q, per quam, ut & W S, ſemidiameter orbis annui M A, juxta præſcriptum, in hoc planeta emendanda venit. ſed ad proſthaphæreſes enucleandas revertimur. ſuppoſita itaq; anomalia Martis, hoc eſt arcu B C 73 gr. 35 m. ad quam proſthaphæreſis eccentrici C A H, & latus C H quærenda ſunt, primo in triangulo C D H quoniam ex datis epicyclorum ſemidiametris C D 14840, & D H 3710, una cum angulo C D H comprehenſo 147 gr. 10 m. duplo ſcilicet anomaliæ præſuppoſitæ: quare oſtenditur primum compendioſe angulus D C H 6 gr. 23½ min. addendus anomaliæ E D, & fit angulus E C H 79 gr. 58½ min. deinde in eodem triangulo C D H datur etiam per calculum triangularem latus C H 18069.

Porro in trigonum C A H deſcendentes, reperimus illic duo latera angulo dato circundata etiam conceſſa, quorum A C radius orbis Martis eſt 1000000 C H modo inventum 18069, angulus denique A C H 100 gr. 1½ m. nempe

nempe complementum anguli H C A; quapropter invenitur primo angulus proſthaphæreſeos Martis C A H 9 gr. $47\frac{1}{4}$ m. deinde latus A H 1046688.

Vt autem longitudinem eccentrici Martis hic mediocriter emendatam poſſideamus, antequam ad proſthaphæreſin annui orbis, quæ angulo M H A comprehenditur, eruendam accedamus, ſimul etiam M A ſemidiametrum orbis iſtius emendemus, ſiquidem in illa una cum vero loco ſolis anguli H A M præcognoſcendi menſura conſiſtit; in hac vero inæqualitates binæ Martis recens à nobis circa annuum orbem hujus inventæ. quocirca primo præſuppoſito apogæo Martis 3 ſig. 20 gr. 15 min. anomalia ejuſdem addatur 2 ſig. 13 grad. 35 min. & conflatur media longitudo pariter à medio æquinoctio 6 ſig. 3 gr. 50 min. cui proſthaphæreſis eccentrici prius quæſita 9 gr. $47\frac{1}{4}$ m. quum auferatur, relinquuntur 5 ſig. 24 grad. 2 min. 45 ſec. pro longitudine eccentri Martis vera ſeu coæquata: hac rurſus vero ſolis loco ſupra poſito 9 ſig. 24 gr. 38 min. 10 ſec. ſubtracta, ſuperſunt 4 ſig. 0 gr. 36 min. cujus arcus complementum ad ſemicirculum, nempe 1 ſig. 29 gr. 24 m. fere, angulum A M L metitur, diſtantiam ſcilicet ſolis ab oppoſito Martis, & per conſequens etiam angulum H A M.

Porro in ſemidiametri orbis M A emendatione, quando per anomaliam coæquatam ſolis 3 ſex. 51 gr. 11 mi. item Martis eccentrici 1 ſex. 3 gr. 48 min. (dum etiam hic proſthaphæreſis eccentrici ab anomalia ejus ſimplici ſubductio, & ſignorum utrobique ad ſexagenas reductio fiat) beneficio tabulæ præmiſſæ ſingula inventa fuerint, reperitur æquatio pro W S, diſtantia ſcilicet ſolis à terra 4465, ſed pro P Q Martis in eccentrico 18630: quibus, ut præceptum eſt, invicem additis, & ſumma minimæ orbis ſemidiametro 630275 aggregata, exit radius orbis annui M A emendatus 653370, qualium etiam radius eccentri A C 1000000. proinde in triangulo hoc ultimo A H M duorum inventorum datorumque laterum, nempe A H 1046688, & A M 653370, etiam angulum M A H è ſuperioribus 59 gra. 24 min. datum complectentium, invenimus tandem angulum annuæ inæqualitatis M H A hoc loco 38 gra. $13\frac{1}{4}$ min. à quo proſthaphæreſi eccentrici, utputa 9 gr. $47\frac{1}{4}$ min. ablata, remanet tota differentia inter mediam veramque longitudinem Martis ab æquinoctio medio 28 gr. 26 mi. adject. Proinde hæc, quando viſæ ſtellæ, ſeu Martis longitudini ſuperius 7 ſig. 1 gr. 29 min. 40 ſec. à medio æquinoctio ſimiliter conſtitutæ auferatur, reſultat media longitudo Martis ab eodem medio æquinoctio vernali 6 ſig. 3 gr. $3\frac{2}{3}$ min. quam unice hic quæſivimus. Hanc modo uſurpavimus 6 ſig. 3 gr. 50 min. dum proſthaphæreſin eccentrici & anomaliam annui orbis venati ſumus. Iuxta differentiam itaque, quæ circiter 46 min. eſt, quando diligenter ſingula diſpiciamus, invenimus proſthaphæreſin eccentri Martis 9 grad. $44\frac{1}{6}$ mi. & ideo veram longitudinem ejuſdem 5 ſig. 23 gr. 19 min. 30 ſec. ac conſequenter anomaliam orbis annui 4 ſig. 1 gr. $19\frac{1}{3}$ min. cui reſpondet proſthaphæreſis 38 gr. $17\frac{1}{3}$ min. à qua rurſus eccentrici 9 gr. $44\frac{1}{6}$ mi. abſtracta, remanent 28 gr. $13\frac{1}{6}$ m. viſæ longitudini Martis ſubducenda. Quo facto media longitudo Martis ultimo quæſita emergit 6 ſig. 2 gr. $56\frac{1}{2}$ min. ab æquinoctio medio, anno præmemorato ante Chriſtum 272, menſ. Ianuar. d. 18, h. 17 ante meridiem, ſatis præciſe, in hoc negotio, enucleata. Hac via potius quam Ptolemaica incedendum putavimus, ut directe mediam quæſitam longitudinem inveſtigaremus. Vt vero eadem ad annum completum 272 reducatur, ſubtrahatur conſtitutæ longitudini Martis 6 ſig. 2 gr. 56 min. 30 ſec. motus medius ab æquinoctio, 16 diebus integris & 17 horis competens, quibus tempus obſervationis à meridie Calend. Ianuar. proxime ſequente apud nos poſterius fuit, ut puta 8 gr. 45 m. 22 ſec. & datur media longitudo Martis ad finem anni, ante Chriſtum 272, & quidem à medio æquinoctio, 5 ſig. 24 gr. 11 mi. 8 ſec.

At noſtro ſeculo, hoc eſt anno eodem Salvatoris noſtri 1600 præterito, eadem Martis longitudo per ſuperam in acronychiis ſitibus reſtaurationem, nobis ſtatuitur 10 ſig. 7 gr. 6 mi. 32 ſec. Intervallo igitur 1872 annorum Iulianorum, ſeu dierum integrarum 683748 competit longitudo Martis ab æquinoctio medio 4 ſig. 12 gr. 55¾ mi. ultra integras revolutiones 995.

Per hanc proportionem invenitur epocha longitudinis Martis à medio æquinoctio, rejectis integris revolutionibus, primum ad initium primi anni biſextilis mundani nobis uſitati 4 ſig. 22 gr. 1 mi. 56 ſec. Deinde ad epocham Chriſti incarnati 1 ſig. 9 gr. 39 mi. 14 ſec. Denique ex eadem proportione deprehenditur eadem media longitudo Martis conveniens.

		Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*	*Tert.*
annis	1000	8	17	9	35	38
	100	2	1	42	57	34
	20	7	18	20	35	30
	com. 1	6	11	17	10	6

Quæ omnia mediæ longitudini per canonem diſponendæ ſubſerviunt, quem reſtitutioni ſuperiori, ſecundum longitudinem, nunc tandem per D. G. abſolutæ, ordine in ſingulis ſubjiciemus.

CAPVT XI.

De Canonica ordinatione mediorum motuum in tribus ſuperioribus planetis.

RESTITUTIONEM trium ſuperiorum planetarum in longitudine per eclipticam ſequitur canonica eorundem motuum diſpoſitio, ex qua quidem motus veri horum quovis tempore ad cuncta mundana ſecula facile peti & exputari poterint.

Lib. ſuper. ca. 2. & cap. 5. Motus autem iſti, aut medii ſeu ſimplices, aut proſthaphæretici vocantur, qui omnes in hypotheſibus præmiſſis ſatis oſtenſi ſunt. Medii vero quia ſimplices integraſque revolutiones reſpiciunt, de iis igitur, unde veri fluunt, diſponendis, breviter hoc capite pertractabimus. Hujuſmodi ſunt motus longitudinis & anomaliæ in ſingulis planetis. Longitudo vocatur, quæ in orbita planetæ primaria perpetuoque in conſequentia ſignorum contingit, initio à medio æquinoctio vernali ducto. Anomalia vero epicyclo primario aſſcribitur, in quo ſecundi, (cui planeta adhæret) centrum in antecedentia fertur, initio ab apogæo ſeu maxima elongatione à centro orbis in eodem ſumpto. Hæc quia ſemper oboritur motu apogæi planetæ; proinde anomalia longitudini eidem rurſum ſubducta apogæus redit. Nos vero tam ob evidentiam demonſtrationum per epicyclos eccentricos in ipſis hypotheſibus, quam certitudinem majorem, modumque faciliorem in extrahendis mediis motibus, eccentricorum anomaliis uti maluimus. Neque aliæ præterea à nobis ſimplices ſunt, ſiquidem annuas à veris curſibus Solis, & eccentrici planetæ, qui à Solis ſemper hic ſubducendi veniunt, metimur. His conſideratis; quæ eodem modo ſuperius in Sole & Luna habuerunt, ac ſimul ut illic in epochis præfixis, ordines motuum mediorum, longitudinis ſcilicet & anomaliæ, in ſingulis ſequuntur: primo per annos Iulianos complicatos; deinde ſingulos uſque ad 20, poſtea per reliquas temporum completorum ſpecies, menſes ſcilicet communes, & biſextiles: dies denique & horas, ac harum minuta. De quibus quandoquidem ſatis ab aliis, inprimis Eraſmo Reinholdo, in tabulis Aſtronomicis præcipitur, cujus veſtigia nos quoque in Sole & Luna ſuperius ſecuti ſumus; igitur plura in præſentia de hiſce tradere ſupervacaneum ducimus. Vſum vero horum ad exempla, quæ paſſim in hoc opere ſequentur, deferimus.

Medii

Medii motus ſuper planet. ♄ ♃ & ♂ in annis Iulianis collectis.

Epo.	SATVRNI								IOVIS								MARTIS							
mundi	Longitudo				Anomalia				Longitudo				Anomalia				Longitudo				Anomalia			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Chriſti	5	23	28	44	1	0	59	24	2	1	16	22	10	23	10	44	4	22	1	56	3	19	3	32
	2	12	32	51	6	21	44	39	5	29	56	46	0	18	7	56	1	9	39	14	9	14	13	57
20	8	4	41	51	8	4	15	7	8	7	15	31	8	6	56	13	7	18	20	35	7	17	55	38
40	4	9	23	43	4	8	30	15	4	14	31	3	4	13	52	28	15	6	41	11	3	0	51	16
60	0	14	5	34	0	12	45	22	0	21	46	34	0	20	48	42	10	25	1	46	11	23	46	54
80	8	18	47	26	8	17	0	29	8	29	2	5	8	27	44	56	6	13	22	22	6	11	42	32
100	4	23	29	17	4	21	15	37	5	6	17	36	5	4	41	10	2	1	42	58	1	29	38	10
200	9	16	58	34	9	12	31	13	10	12	35	13	10	9	22	19	4	3	25	55	3	29	16	20
300	2	10	27	51	2	3	46	50	3	18	52	49	3	14	3	29	6	5	8	53	5	28	54	30
400	7	3	57	9	6	25	2	27	8	25	10	26	8	18	44	39	8	6	51	50	7	28	32	40
500	11	27	26	26	11	16	18	3	2	1	28	3	1	23	25	48	10	8	34	48	9	28	10	50
600	4	20	55	43	4	7	33	40	7	7	45	39	6	28	6	58	0	10	17	45	11	27	49	0
700	9	14	25	0	8	28	49	6	0	14	3	15	0	2	48	7	2	12	0	43	1	27	27	9
800	2	7	54	17	1	20	4	53	5	20	20	52	5	7	29	17	4	13	43	41	3	27	5	19
900	7	1	23	34	6	11	20	30	10	26	38	28	10	12	10	27	6	15	26	38	5	26	43	29
1000	11	24	52	52	11	2	36	7	4	2	56	5	3	16	51	36	8	17	9	36	7	26	21	39
1100	4	18	22	9	3	23	51	43	9	9	13	42	8	21	32	46	10	18	52	33	9	25	59	49
1200	9	11	51	26	8	15	7	20	2	15	31	18	1	26	13	56	0	20	35	31	11	25	37	59
1300	2	5	20	43	1	6	22	57	7	21	48	55	7	0	55	5	2	22	18	28	1	25	16	9
1400	6	28	50	0	5	27	38	33	0	28	6	31	0	5	36	15	4	24	1	26	3	24	54	19
1500	11	22	19	17	10	18	54	10	6	4	24	8	5	10	17	25	6	25	44	23	5	24	32	29
1600	4	15	48	35	3	10	9	47	11	10	41	44	10	14	58	34	8	27	27	21	7	24	10	39
1700	9	9	17	52	8	1	25	23	4	16	59	21	3	19	39	44	10	29	10	19	9	23	48	49
1800	2	2	47	9	0	22	41	0	9	23	16	57	8	24	20	53	1	0	53	16	11	23	26	58
1900	6	26	16	26	5	13	56	37	2	29	34	34	1	29	2	3	3	2	36	14	1	23	5	8
2000	11	19	45	43	10	5	12	13	8	5	52	10	7	3	43	13	5	4	19	11	3	22	43	18
2500	11	17	12	9	9	21	30	17	10	7	20	13	8	27	9	1	3	12	53	59	1	20	54	8
3000	11	14	38	35	9	7	48	20	0	8	48	16	10	20	34	49	1	21	28	47	11	19	4	58
3500	11	12	5	1	8	24	6	23	2	10	16	18	0	14	0	37	0	0	3	35	9	17	15	47
4000	11	9	31	27	8	10	29	27	4	11	44	21	2	7	26	26	10	8	38	23	7	15	26	37
4500	11	6	57	52	7	26	42	30	6	13	12	23	4	0	52	14	8	17	13	10	5	13	37	27
5000	11	4	24	18	7	13	0	33	8	14	40	26	5	24	18	2	6	27	47	58	3	11	48	16
5500	11	1	50	44	6	29	18	37	10	16	8	28	7	17	43	50	5	4	22	46	1	9	59	6
6000	10	29	17	10	6	15	36	40	0	17	36	31	9	11	9	38	3	12	57	34	11	8	9	56
6300	1	9	45	0	8	19	23	30	4	6	29	20	0	25	13	7	9	18	6	27	5	7	4	25

Medii

Medii motus trium ſuperior. Planetar. ♄ ♃ & ♂ in annis Iulianis expanſis.

	SATVRNI		IOVIS		MARTIS	
	Longitudo.	Anomalia.	Longitudo.	Anomalia.	Longitudo.	Anomalia.
An.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.	S. G. M. S.
1	0 12 13 35	0 12 12 15	1 0 20 32	1 0 19 34	6 11 17 10	6 11 15 55
2	0 24 27 11	0 24 24 30	2 0 41 3	2 0 39 8	0 22 34 20	0 22 31 50
3	1 6 40 46	1 6 36 46	3 1 1 35	3 0 58 42	7 3 51 30	7 3 47 46
4	1 18 56 22	1 18 51 1	4 1 27 6	4 1 23 15	1 15 40 7	1 15 35 7
5	2 1 9 57	2 1 3 16	5 1 47 38	5 1 42 48	7 26 57 17	7 26 51 3
6	2 13 23 32	2 13 15 32	6 2 8 10	6 2 2 22	2 8 14 27	2 8 6 58
7	2 25 37 8	2 25 27 47	7 2 28 41	7 2 21 56	8 19 31 37	8 19 22 53
8	3 7 52 44	3 7 42 3	8 2 54 12	8 2 46 29	3 1 20 14	3 1 10 15
9	3 20 6 20	3 19 54 18	9 3 14 44	9 3 6 3	9 12 37 24	9 12 26 10
10	4 2 19 55	4 2 6 33	10 3 35 16	10 3 25 37	3 23 54 34	3 23 42 5
11	4 14 33 30	4 14 18 48	11 3 55 47	11 3 45 11	10 5 11 44	10 4 58 1
12	4 26 49 6	4 26 33 4	0 4 21 18	0 4 9 44	4 17 0 21	4 16 45 22
13	5 9 2 42	5 8 45 19	1 4 41 50	1 4 29 18	10 28 17 31	10 28 1 18
14	5 21 16 17	5 20 57 34	2 5 2 22	2 4 48 52	5 9 34 41	5 9 17 13
15	6 3 29 52	6 3 9 49	3 5 22 53	3 5 8 25	11 20 51 51	11 20 33 8
16	6 15 45 28	6 15 24 5	4 5 48 24	4 5 32 58	6 2 40 28	6 2 20 30
17	6 27 59 4	6 27 36 20	5 6 8 56	5 5 52 32	0 13 57 38	0 13 36 25
18	7 10 12 39	7 9 48 36	6 6 29 28	6 6 12 6	6 25 14 48	6 24 52 20
19	7 22 26 15	7 22 0 51	7 6 50 0	7 6 31 40	1 6 31 58	1 6 8 16
20	8 4 41 51	8 4 15 7	8 7 15 31	8 6 56 13	7 18 20 35	7 17 55 38

In Menſibus Communibus.

	G. M. S.	G. M. S.				
Ianuarius	1 2 18	1 2 11	0 2 34 37	0 2 34 32	0 16 14 46	0 16 14 40
Februarius	1 58 35	1 58 22	0 4 54 16	0 4 54 6	1 0 55 12	1 0 55 0
Martius	3 0 53	3 0 33	0 7 28 53	0 7 28 38	1 17 9 58	1 17 9 39
Aprilis	4 1 11	4 0 44	0 9 58 32	0 9 58 13	2 2 51 19	2 2 52 54
Majus	5 3 29	5 2 49	0 12 33 9	0 12 32 45	2 19 8 5	2 19 7 34
Iunius	6 3 47	6 3 7	0 15 2 47	0 15 2 18	3 4 51 25	3 4 50 48
Iulius	7 6 4	7 5 17	0 17 37 24	0 17 36 50	3 21 6 11	3 21 5 27
Auguſtus	8 8 23	8 7 30	0 20 12 1	0 20 11 22	4 7 20 57	4 7 20 7
September	9 8 40	9 7 40	0 22 41 39	0 22 40 55	4 23 4 18	3 23 3 22
October	10 10 59	10 9 52	0 25 16 17	0 25 15 29	5 9 19 4	5 9 18 1
November	11 11 16	11 10 3	0 27 45 55	0 27 45 2	5 25 2 24	5 25 1 15
December	12 13 35	12 12 15	1 0 20 32	1 0 19 34	6 11 17 10	6 11 15 55

In men-

In menſibus biſextilibus.

Ianua.	1	2	18	1	2	11	0	2	34	37	0	2	34	32	0	16	14	46	0	16	14	40
Febru.	2	0	35	2	0	22	0	4	59	16	0	4	59	4	1	1	26	39	1	1	26	27
Mart.	3	2	53	3	2	33	0	7	33	52	0	7	33	37	1	17	41	25	1	17	41	6
Aprilis	4	3	11	4	2	44	0	10	3	31	0	10	3	12	2	3	24	46	2	3	24	21
Majus	5	5	29	5	4	49	0	12	37	8	0	12	37	43	2	19	39	32	2	19	39	1
Iunius	6	5	47	6	5	7	0	15	7	46	0	15	7	16	3	5	22	52	3	5	22	15
Iulius	7	8	4	7	7	17	0	17	42	23	0	17	41	48	3	21	37	37	3	21	36	53
Augu.	8	10	23	8	9	30	0	20	17	0	0	20	16	20	4	7	52	23	4	7	51	33
Septe.	9	10	40	9	9	40	0	22	46	38	0	22	45	53	4	23	35	44	4	23	34	48
Octo.	10	12	59	10	11	52	0	25	21	16	0	25	20	27	5	9	50	30	5	9	49	28
Nove.	11	13	16	11	12	3	0	27	50	54	0	27	50	0	5	25	33	50	5	25	32	41
Dece.	12	15	35	12	14	15	1	0	25	31	1	0	24	32	6	11	48	36	6	11	47	21

Medii motus trium ſuperiorum planetar. ♄ ♃ & ♂ in diebus.

	SATVRNI						IOVIS						MARTIS					
	Longitud.			Anomalia.			Longitud.			Anomalia.			Longitud.			Anomalia.		
Dies	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
1	0	2	0	0	2	0	0	4	59	0	4	59	0	31	27	0	31	27
2	0	4	1	0	4	1	0	9	58	0	9	58	1	2	53	1	2	53
3	0	6	1	0	6	1	0	14	57	0	14	57	1	34	20	1	34	20
4	0	8	3	0	8	2	0	19	57	0	19	57	2	5	46	2	5	46
5	0	10	3	0	10	2	0	24	56	0	24	58	2	37	13	2	37	12
6	0	12	4	0	12	3	0	29	55	0	29	55	3	8	39	3	8	38
7	0	14	4	0	14	3	0	34	54	0	34	54	3	40	6	3	40	5
8	0	16	5	0	16	4	0	39	54	0	39	53	4	11	33	4	11	32
9	0	18	5	0	18	4	0	44	53	0	44	52	4	43	0	4	42	59
10	0	20	6	0	20	4	0	49	52	0	49	51	5	14	26	5	14	24
11	0	22	7	0	22	5	0	54	51	0	54	50	5	45	53	5	45	51
12	0	24	7	0	24	5	0	59	51	0	59	50	6	17	19	6	17	17
13	0	26	8	0	26	5	1	4	50	1	4	49	6	48	46	6	48	44
14	0	28	8	0	28	5	1	9	49	1	9	48	7	20	12	7	20	10
15	0	30	9	0	30	6	1	14	49	1	14	47	7	51	39	7	51	36
16	0	32	9	0	32	6	1	19	48	1	19	46	8	23	6	8	23	3
17	0	34	10	0	34	7	1	24	46	1	24	45	8	54	33	8	54	30
18	0	36	10	0	36	7	1	29	46	1	29	44	9	25	59	9	25	56
19	0	38	11	0	38	7	1	34	45	1	34	43	9	57	26	9	57	23
20	0	40	12	0	40	8	1	39	45	1	39	42	10	28	52	10	28	48
21	0	42	13	0	42	9	1	44	44	1	44	41	11	0	18	11	0	14
22	0	44	13	0	44	8	1	49	43	1	49	40	11	31	45	11	31	41
23	0	46	13	0	46	8	1	54	43	1	54	39	12	3	13	12	3	9
24	0	48	14	0	48	9	1	59	42	1	59	38	12	34	39	12	34	35
25	0	50	14	0	50	8	2	4	41	2	4	37	13	6	6	13	6	1
26	0	52	15	0	52	9	2	9	40	2	9	36	13	37	32	13	37	27
27	0	54	16	0	54	10	2	14	39	2	14	35	14	8	59	14	8	54
28	0	56	17	0	56	11	2	19	39	2	19	35	14	40	25	14	40	20
29	0	58	17	0	58	11	2	24	38	2	24	34	15	11	42	15	11	37
30	1	0	18	1	0	11	2	29	38	2	29	33	15	43	19	15	43	13
31	1	2	18	1	2	11	2	34	37	2	34	32	16	14	46	16	14	40

Medii

Medii motus longitudo & anomalia ſimul ♄ ♃ & ♂ in horis & horarum ſcrupulis.

H. M.	Saturni		Iovis		Martis	
	M.	S.	M.	S.	M.	S.
1	0	5	0	12	1	19
2	0	10	0	25	2	37
3	0	15	0	37	3	56
4	0	20	0	50	5	14
5	0	25	1	2	6	33
6	0	30	1	15	7	52
7	0	35	1	27	9	10
8	0	40	1	40	10	29
9	0	45	1	52	11	47
10	0	50	2	5	13	6
11	0	55	2	17	14	25
12	1	0	2	30	15	43
13	1	5	2	42	17	2
14	1	10	2	54	18	20
15	1	15	3	7	19	39
16	1	20	3	19	20	58
17	1	25	3	32	22	16
18	1	30	3	44	23	35
19	1	35	3	57	24	53
20	1	40	4	9	26	12
21	1	45	4	22	27	31
22	1	50	4	34	28	49
23	1	55	4	47	30	8
24	2	0	4	59	31	27
25	2	5	5	12	32	45
26	2	10	5	24	34	4
27	2	15	5	37	35	22
28	2	20	5	49	36	41
29	2	26	6	1	38	0
30	2	31	6	14	39	18

M.	Saturni		Iovis		Martis	
	M.	S.	M.	S.	M.	S.
31	0	3	0	6	0	40
32	0	3	0	6	0	42
33	0	3	0	6	0	43
34	0	3	0	7	0	44
35	0	3	0	7	0	46
36	0	3	0	7	0	47
37	0	3	0	7	0	48
38	0	3	0	8	0	50
39	0	3	0	8	0	51
40	0	3	0	8	0	52
41	0	3	0	8	0	54
42	0	4	0	9	0	55
43	0	4	0	9	0	56
44	0	4	0	9	0	58
45	0	4	0	9	0	59
46	0	4	0	10	1	0
47	0	4	0	10	1	1
48	0	4	0	10	1	3
49	0	4	0	10	1	4
50	0	4	0	10	1	5
51	0	4	0	10	1	7
52	0	4	0	11	1	8
53	0	4	0	11	1	9
54	0	5	0	11	1	11
55	0	5	0	11	1	12
56	0	5	0	12	1	13
57	0	5	0	12	1	15
58	0	5	0	12	1	16
59	0	5	0	12	1	17
60	0	5	0	12	1	19

CAPVT XII.

DE

Syntaxi tabularum proſthaphæreſeon trium ſuperiorum planetarum.

QVandoquidem in duobus ſuperioribus, Saturno & Iove, nihil diverſum à Copernico, & Prutenicis tabulis, præter ipſas proſthaphæreſes, tam eccentricorum, quam commutationis annuæ à nobis ſuperius ſingulis ſuis locis uniformiter reſtitutas afferamus; idcirco primum inæqualitates eccentri eorundem, ad indicatas, juxta ſingulas rationes, emendabimus; idem quoque in Marte præſtituri, niſi quod ratio heic quartæ duntaxat eccentricitatis totius partis habeatur in menſuram ſemidiametri ſecundi epicycli eccentri ingreſſuræ; quæ cauſa eſt, cur non nudæ proportioni, ſed potius triangulorum deciſioni negotium proſthaphæreſes eccentri Martis extricandi committemus. Calculandi autem modus in exemplis ſuperioribus ſatis expreſſus hic non reiterabitur.

Porro commutatio annua in illis duobus ſuperioribus Saturno & Iove, quando ad binas maxime differentes à centro eccentri elongationes, id eſt in apogæo & perigæo eccentricorum eorundem per ſemicirculum orbis annui, ſupputata fuerit, ſuppoſita quoque hujus ſemidiametro in ſingulis emendata; diſcrimen quod reſultat exceſſus loco in tabula ubique habendum eſt; atque huic denique ſcrupula proportionalia, prout apparentiæ per eccentricum efflagitant, juxta praxin ſuperius in Luna prædemonſtratam, acquirenda, & accommodanda ſunt, quæ quidem heic in ſingulis à Prutenicis inſenſibiliter diſcrepant. Atque hoc modo tabula proſthaphæreſeon, ut vocant, in duobus ſupremis abſolvitur. *Lib. 1. Theor. c. 6. in ſecundaria lunæ Theoria & tabulis hinc exputatis.*

In Marte vero, ſemidiametri orbis annui ejus divaricationem, quæ ab eccentrico prodit, compendioſe hic exceſſui inveſtigando includimus, hoc modo, ut in apogæo eccentri ſemidiametrum dictam orbis Martis 667875, in perigæo vero 642025, qualium radius eccentri 1000000 fuerit, ſupponamus. Vnde quoque hic æqualitas major in exceſſu aliquanto minori per ſupputationem educitur, cujus apparentiis ſcrupula proportionalia conſueto in ſuperioribus modo per eccentri revolutionem inveniuntur ac diſponuntur.

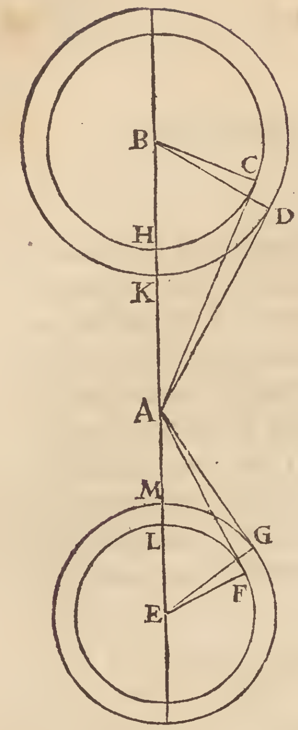
Præterea pro ea inæqualitatis annuæ commutationis parte, quæ è diſpari ſolis à tellure diſtantia fluit, tabella ſuperior, quam ei deſtinavimus, in apparentias heic reſolvitur ac diducitur, ita quidem accommodandas, ut per anomaliam ſolis veram quovis tempore extrahantur, & poſtea ſummæ reliquæ commutationis applicentur.

Cæterum hæc, quæ è ſole proficiſcitur, inæqualitas, quoniam orbi annuo Martis per eccentricum hujus deducendo applicata, apparentiarum differentiam aliquam ſatis notabilem in ſeipſa conſignet, illam prout in apogæo & perigæo eccentri Martis maxima oboriatur, & tum quidem quando planeta, terra, vel ſol circa contactum orbis annui verſabitur, apodictice heic exponam. *Hoc juxta triplicem hypotypoſin ſuperius explicatam intelligendum eſt.*

Sit itaq; in fig. ſeq. A centrum eccentri Martis, à quo utrinq; ſupra infraque linea recta ejicitur B A E, quæ pro indice apogæi eccentri ♂ in B & perigæi in E

 exſiſtit.

exſiſtit. qualium vero radius eccentri eſt 1000000, talium ratiocinamur ex hypotheſi Martis ſupra reſtituta A B 1111300, & A E 888700. ſumpto nunc juxta apogæum centro B, deſcribatur annuus orbis Martis C H, qualis ibidem reperitur; in perigæo vero centro E orbis F L utrobique, primo abſque acceſſione anomaliȩ à ſole, in accremento ſcilicet circa apogæum, & decremento juxta perigæum hujus; deinde cum eadem. poſtea circumſcriptis orbibus exterioribus D K in apogæo, & M G in perigæo ſimiliter, è datis centris B & E; idque accremento ſolis maximo ſupra medium, quod eſt 11750 p. in quo demonſtrationis ſcopo primum operemur, poſtea ſimili decrementi ſubſumptione; ut quid differentiæ interfuerit, in apertum deducatur.



Vide ſupra c. 9. hujus.

Propo. 18. lib.3. El.

Circa apogæum tam Martis quam ſolis διδόμενα hæc ſunt I. in triangulo B A C, A B 1111300, B C 667875, B C A angulus rectus, quippe ad contactum circuli ad C. ergo B A C 36 gr. 56 minut. 26 ſecun. qui commutationis in apogæo eſt maximæ.

I I. In triangulo B A D dantur B A 1111300, B D 679625, B D A rectus. ergo B A D 37 gra. 42 minut. 9 ſec. eſt itaque differentia hujus à priori B A C 45 min. 43 ſec. quæ tribuitur inæqualitati ſolis maximæ circa apogæum Martis determinatæ penes angulum C A D.

Porro juxta perigæum Martis, & apogæum ſolis in orthogonio A E F, didomena ſunt ex prioribus A E 888700, E F 642025; item angulus ad F rectus. ergo E A F 46 gr. 15 min. 19 ſec. qui commutationem maximam Martis, ſeorſim ſumptam, cum exceſſu maximo includit. denique trianguli A G E didomena ſunt A E 888700, E G 653775. item angulus ad G rectus; idcirco datur angulus E A G 47 gr. 21 min. 45 ſec.

Ex hiſce colligitur, primum quod exceſſus maximus Martis ſaltim hic fiat 9 gr. 18 m. 53 ſec. quem exhibet differentia inter angulum B A C & E A F; deinde maximus exceſſus in ſole 20 min. 43 ſec. quem demonſtrat differentia C A D & F A G.

Atqui talis proſthaphæreſis maxima, una cum ſuo exceſſu ex adjectione 11750 particularum ad terminum annui orbis Martis in apogæo & perigæo contingit, ſole ſcilicet in apogæo exiſtente; in perigæo vero earundem particularum ſubductione, ut illic B D fiat 667875: ſed B C 656125; hic vero E G 642025; E F 630275. prodit itaque ex reſolutione triangulorum præmiſſorum minor differentia in apogæo Martis, quam antea, 27 ſec. in perigæo vero 1 min. 21 ſec. Quo quidem exiguo diſcrimine ad medium limitatione reſtricto, poſſunt pro 11750 particulis, 11640 uſurpari, & hic terminus quantus in reliquis fuerit ſemper per ſubtractionem partis centeſimæ laxari: deinde, quod reliquum eſt, perpetuo terminis ſemidiametri orbis in apogæo & perigæo præſcriptis adjici, & poſtea computatio pro hac proſthaphæreſi, è ſole cum ſuo exceſſu fieri. In exceſſus proportione apparentiis aggreganda, non exiſtimo, alia ſcrupula proportionalia, quam quæ majori illi appropriata fuerint, requiri. Cæterum in apparentiæ hujus applicatione, quæ ſic à ſolis diverſa à tellure diſtantia

ſtantia ſe hic inſinuat, notandum: quod ſole ſuperiorem epicycli ſui partem permeante, additio ejus ad abſolutam cæteroquin commutationem annuam; inferiorem vero, ſubductio fiat; veluti notæ de hac re tabulæ proſthaphæreſeon ſupra infraque ſuis locis inſertæ reperiuntur.

Hæc autem documenta iis relinquo, qui otio, quo equidem ſolus in Aſtronomiæ reſtitutione verſando deſtituor, abundant, ſi magis ipſis placuerit cunctas apparentias etiam hujus ſideris in unicam proſtaphæreſeon tabulam digerere, indeque petere, quam acquiſita ſola proſthaphæreſi eccentri & latere diſtantiæ planetæ à centro orbis, ac tandem annui orbis ſemidiametro ad modum præſcriptum correcta, integram quoque commutationem annuam, quam Copernicus parallaxin appellat, in trianguli unius reſolutione (quæ per ſingula fere requiſita Theoricarum uſitatiſſima eſt, quippe ex datis duobus lateribus circa angulum ſimiliter datum) nobiſcum educere; in qua quidem πραγματεία veluti certiore, & etiam latitudini hujus planetæ felicius perſcrutandæ accommodatiore, denique ad notitiam Theoriæ ſtudioſis hujus artis convenientiore, hoc tempore acquieſcimus; ut cum proſthaphæreſi eccentri ſolum latus diſtantiæ, quod in ſuperiori hypotheſi nota A H ubique exprimitur, loco tabulæ proſthaphæreſeon Martis duntaxat inſeramus, reliqua ſuis locis petentes, quemadmodum exempla ſupra infràque docebunt.

Notandum autem eſt, de menſura ſemidiametri orbis annui Martis, quandoquidem aliæ obſervationes, tum Tychonis, tum quas poſtmodum ipſe habueram, eandem ut plurimum paullo majorem ubique requirant, ut etiam exemplum infra poſitum monebit; proinde loco minimæ ſemidiametri hujus ſuppoſitæ 630275 *rectius ac phænomenis accommodatius ſemper in calculo Martis ponetur* 631000, *ut ſic quoque apparentiis hujus planetæ omni poſſibili reſtauratione ſatisfieri queat. etenim perpauculorum minutorum differentiam, quæ vel ab orbis inclinatione inter obſervandum locis quibuſdam in hoc præcipue planeta proveniat, quæque laborioſe admodum curatur, ſatius negligendam duxi.*

Tabula proſthaphæreſeon Saturni.

0 Sig.									
Gradus	Subtrah. Eccentri proſtha.	Add. Diff.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. proſthap.	Add. Diff.	Exceſ. in Per.	Ad. Dif.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G.
0	0 0 0	6 35	0 0	0	0 0 0	5 22	0 0	36	30
1	0 6 36	6 35	0 0	1	0 5 22	5 22	0 36	36	29
2	0 13 11	6 35	0 1	1	0 10 44	5 21	1 12	35	28
3	0 19 46	6 35	0 2	2	0 16 5	5 20	1 47	35	27
4	0 26 22	6 35	0 4	2	0 21 25	5 20	2 22	35	26
5	0 32 56	6 34	0 6	2	0 26 45	5 20	2 57	35	25
6	0 39 30	6 34	0 8	2	0 32 5	5 19	3 32	35	24
7	0 46 4	6 33	0 10	3	0 37 24	5 19	4 7	35	23
8	0 52 37	6 32	0 13	3	0 42 43	5 18	4 42	36	22
9	0 59 9	6 31	0 16	4	0 48 1	5 18	5 18	35	21
10	1 5 40	6 30	0 20	4	0 53 19	5 17	5 53	35	20
11	1 12 10	6 29	0 24	5	0 58 36	5 17	6 28	35	19
12	1 18 39	6 28	0 29	5	1 3 53	5 16	7 3	35	18
13	1 25 7	6 27	0 34	5	1 9 9	5 16	7 38	35	17
14	1 31 34	6 25	0 39	5	1 14 25	5 15	8 13	35	16
15	1 37 59	6 22	0 44	6	1 19 40	5 14	8 48	34	15
16	1 44 21	6 21	0 50	6	1 24 54	5 12	9 22	35	14
17	1 50 42	6 20	0 56	7	1 30 6	5 10	9 57	35	13
18	1 57 2	6 18	1 3	7	1 35 16	5 9	10 32	35	12
19	2 3 20	6 16	1 10	7	1 40 25	5 8	11 7	34	11
20	2 9 36	6 15	1 17	8	1 45 33	5 7	11 41	35	10
21	2 15 50	6 12	1 25	8	1 50 40	5 5	12 16	34	9
22	2 22 3	6 9	1 33	9	1 55 45	5 3	12 50	34	8
23	2 28 12	6 7	1 42	9	2 0 48	5 0	13 24	34	7
24	2 34 19	6 5	1 51	9	2 5 48	4 59	13 58	34	6
25	2 40 24	6 2	2 0	9	2 10 47	4 58	14 32	34	5
26	2 46 26	5 0	2 9	10	2 15 45	4 56	15 6	33	4
27	2 52 26	5 57	2 19	11	2 20 41	4 55	15 39	33	3
28	2 58 23	5 54	2 30	11	2 25 36	4 53	16 12	33	2
29	3 4 17	5 51	2 41	11	2 30 29	4 50	16 45	33	1
30	3 10 8		2 52		2 35 19		17 18		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	
11 Sig.									

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Saturni.

1 Sig.

Gradus	Subtrah. Eccentri Proſtha.	Add. Diff.	Scrup. propo	Ad. Dif.	Adde OrbisAn. Proſthap.	Add. Diff.	Exceſ. in Per.	Ad. Dif.	Gradus
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G.
0	3 10 8		2 52		2 35 19		17 18		30
1	3 15 55	5 47	3 4	12	2 40 7	4 48	17 51	33	29
2	3 21 39	5 44	3 16	12	2 44 53	4 46	18 24	33	28
3	3 27 20	5 41	3 28	12	2 49 37	4 44	18 57	33	27
4	3 32 58	5 38	3 41	13	2 54 18	4 42	19 29	32	26
5	3 38 34	5 36	3 54	13	2 58 56	4 38	20 1	32	25
6	3 44 7	5 33	4 8	14	3 3 32	4 36	20 33	32	24
7	3 49 36	5 29	4 22	14	3 8 5	4 33	21 5	32	23
8	3 55 8	5 24	4 36	14	3 12 35	4 30	21 37	32	22
9	4 0 20	5 20	4 51	15	3 17 2	4 27	22 8	31	21
10	4 5 36	5 16	5 6	15	3 21 26	4 24	22 39	31	20
11	4 10 48	5 12	5 21	15	3 25 49	4 23	23 10	31	19
12	4 15 57	5 9	5 37	16	3 30 10	4 21	23 40	30	18
13	4 21 1	5 4	5 53	16	3 34 27	4 17	24 11	31	17
14	4 26 1	5 0	6 10	17	3 38 31	4 14	24 42	31	16
15	4 30 58	4 57	6 27	17	3 42 43	4 12	25 12	30	15
16	4 35 50	4 52	6 45	18	3 46 56	4 9	25 42	30	14
17	4 40 36	4 46	7 3	18	3 50 57	4 5	26 12	30	13
18	4 45 18	4 41	7 21	18	3 54 58	4 1	26 41	29	12
19	4 49 55	4 37	7 39	18	3 58 55	3 57	27 10	29	11
20	4 54 27	4 32	7 58	19	4 2 49	3 54	27 39	29	10
21	4 58 55	4 28	8 17	19	4 6 40	3 51	28 7	28	9
22	5 3 18	4 23	8 27	20	4 10 27	3 47	28 35	28	8
23	5 7 37	4 19	8 57	20	4 14 9	3 42	29 2	27	7
24	5 11 50	4 13	9 17	20	4 17 46	3 37	29 29	27	6
25	5 15 58	4 8	9 38	21	4 21 20	3 34	29 55	27	5
26	5 20 0	4 2	9 59	21	4 24 56	3 30	30 22	27	4
27	5 23 57	3 57	10 20	21	4 28 17	3 27	30 48	26	3
28	5 27 48	3 51	10 41	21	4 31 40	3 23	31 14	26	2
29	5 31 36	3 47	11 3	22	4 34 59	3 19	31 40	26	1
30	5 35 17	3 42	11 25	22	4 38 14	3 15	32 6	26	0
	Adde	S.		S.	Adde	Sub.		S.	

10 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Saturni.

2 Sig.

Gradus	Subtrah. Eccentri proſtha.	Add. Diff.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. proſthap.	Add. Diff.	Exceſ. in Per.	Ad. Dif.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G.
0	5 35 17	3 35	11 25	23	4 38 14	3 10	32 6	25	30
1	5 38 52	3 51	11 48	23	4 41 24	3 5	32 31	25	29
2	5 42 23	3 25	12 11	23	4 44 29	3 1	32 56	24	28
3	5 45 48	3 17	12 34	24	4 47 30	2 56	33 20	24	27
4	5 49 5	3 12	12 58	24	4 50 26	2 52	33 44	23	26
5	5 52 17	3 6	13 22	24	4 53 18	2 47	34 7	22	25
6	5 55 23	3 0	13 46	25	4 56 5	2 43	34 29	22	24
7	5 58 23	2 55	14 11	25	4 58 48	2 39	34 51	22	23
8	6 1 18	2 48	14 36	25	5 1 27	2 34	35 13	22	22
9	6 4 6	2 41	15 1	26	5 4 1	2 29	35 35	22	21
10	6 6 47	2 35	15 27	26	5 6 30	2 23	35 57	21	20
11	6 9 22	2 29	15 53	26	5 8 53	2 18	36 18	21	19
12	6 11 51	2 24	16 19	26	5 11 11	2 13	36 39	20	18
13	6 14 15	2 17	16 45	27	5 13 24	2 8	36 59	19	17
14	6 16 32	2 10	17 12	27	5 15 32	2 3	37 18	18	16
15	6 18 42	2 4	17 39	27	5 17 35	1 59	37 36	17	15
16	6 20 46	1 56	18 6	27	5 19 34	1 54	37 53	17	14
17	6 22 42	1 50	18 33	28	5 21 28	1 48	38 10	17	13
18	6 24 32	1 43	19 1	28	5 23 16	1 42	38 27	16	12
19	6 26 15	1 37	19 29	29	5 24 58	1 35	38 43	16	11
20	6 27 52	1 30	19 58	29	5 26 33	1 30	38 59	16	10
21	6 29 22	1 24	20 27	29	5 28 3	1 25	39 15	15	9
22	6 30 46	1 16	20 56	29	5 29 28	1 19	39 30	15	8
23	6 32 2	1 9	21 25	29	5 30 47	1 15	39 45	14	7
24	6 33 11	1 3	21 54	30	5 32 2	1 9	39 59	13	6
25	6 34 14	0 56	22 24	30	5 33 11	1 3	40 12	12	5
26	6 35 10	0 48	22 54	30	5 34 14	0 57	40 24	11	4
27	6 35 58	0 41	23 24	30	5 35 11	0 51	40 35	11	3
28	6 36 39	0 34	23 53	30	5 36 2	0 45	40 46	10	2
29	6 37 13	0 28	24 23	31	5 36 47	0 40	40 56	9	1
30	6 37 41		24 54		5 37 27		41 5		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

9 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Saturni.

3 Sig.

Gradus.	Subtrah. eccentr. proſtha.			A. S. Diff.		Scrup prop.		Ad. Dif.	Adde Orbis An. Proſthap.			Add. Diff.		Excel. in Per.		Ad. Dif.	Gradus.
G.	G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	S.	G.
0	6	37	41	0	19	24	54	31	5	37	27	0	33	41	5	9	30
1	6	38	0	0	13	25	25	31	5	38	0	0	27	41	14	8	29
2	6	38	13	0	4	25	56	31	5	38	27	0	21	41	22	7	28
3	6	38	17	0	1	26	27	32	5	38	48	0	15	41	29	6	27
4	6	38	16	0	8	26	59	31	5	39	3	0	11	41	35	7	26
5	6	38	8	0	16	27	30	32	5	39	12	0	9	41	42	6	25
6	6	37	52	0	23	28	2	32	5	39	15	0	4	41	48	5	24
7	6	37	29	0	32	28	34	32	5	39	11	0	8	41	53	4	23
8	6	36	57	0	38	29	6	32	5	39	3	0	17	41	57	3	22
9	6	36	19	0	46	29	38	32	5	38	46	0	23	42	0	2	21
10	6	35	33	0	52	30	10	32	5	38	23	0	29	42	2	2	20
11	6	34	41	1	0	30	42	32	5	37	54	0	35	42	4	1	19
12	6	33	41	1	8	31	14	32	5	37	19	0	43	42	5	1	18
13	6	32	33	1	15	31	46	33	5	36	36	0	50	42	4	2	17
14	6	31	18	1	22	32	19	32	5	35	46	0	57	42	2	1	16
15	6	29	56	1	30	32	51	32	5	34	49	1	5	42	0	2	15
16	6	28	26	1	37	33	23	33	5	33	44	1	8	41	58	2	14
17	6	26	49	1	44	33	56	32	5	32	36	1	12	41	56	3	13
18	6	25	5	1	52	34	28	33	5	31	24	1	17	41	53	4	12
19	6	23	13	1	59	35	1	32	5	30	7	1	22	41	49	5	11
20	6	21	14	2	6	35	33	33	5	28	45	1	30	41	44	6	10
21	6	19	8	2	13	36	6	32	5	27	15	1	38	41	38	8	9
22	6	16	55	2	21	36	38	32	5	25	37	1	47	40	30	9	8
23	6	14	34	2	28	37	10	33	5	23	50	1	57	40	21	10	7
24	6	12	6	2	35	37	43	32	5	21	53	2	2	40	19	11	6
25	6	9	31	2	41	38	15	32	5	19	51	2	7	40	0	12	5
26	6	6	50	2	49	38	47	32	5	17	44	2	11	39	48	13	4
27	6	4	1	2	58	39	19	32	5	15	33	2	16	39	35	14	3
28	6	1	3	3	5	39	51	32	5	13	17	2	26	39	21	15	2
29	5	57	58	3	11	40	23	32	5	10	51	2	37	39	6	16	1
30	5	54	47			40	55		5	8	14			38	50		0
	Adde			S. A.				S.	Subtr.			S. A.				S.A.	

8 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Saturni.

4 Sig.

Gradus.	Subtra. Eccent. Proſtha.	S. Diff.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis an. Proſth.	S. Diff.	Exceſ. Perig.	S. Dif.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G.
0	5 54 47		40 55		5 8 14		39 50		30
1	5 51 30	3 17	41 26	31	5 5 33	2 41	39 35	15	29
2	5 48 6	3 24	41 58	32	5 2 48	2 45	39 19	16	28
3	5 44 34	3 32	42 29	31	5 0 0	2 48	39 2	17	27
4	5 40 55	3 39	43 0	31	4 57 9	2 51	38 45	17	26
5	5 37 9	3 46	43 31	31	4 54 12	2 57	38 27	18	25
6	5 33 17	3 52	44 1	30	4 51 5	3 7	38 7	20	24
7	5 29 18	3 59	44 32	31	4 47 47	3 18	37 45	22	23
8	5 25 13	4 5	45 2	30	4 44 16	3 31	37 20	25	22
9	5 21 1	4 12	45 32	30	4 40 41	3 35	36 55	25	21
10	5 16 43	4 19	46 1	29	4 37 3	3 38	36 30	25	20
11	5 12 18	4 25	46 31	30	4 33 22	3 41	36 4	26	19
12	5 7 46	4 32	47 0	29	4 29 39	3 43	35 38	26	18
13	5 3 8	4 38	47 28	28	4 25 51	3 48	35 12	26	17
14	4 58 24	4 44	47 57	29	4 21 56	3 55	34 45	27	16
15	4 53 34	4 50	48 15	28	4 17 54	4 2	34 16	29	15
16	4 48 37	4 57	48 52	27	4 13 45	4 9	33 45	31	14
17	4 43 35	5 2	49 19	27	4 9 29	4 16	33 14	31	13
18	4 38 28	5 7	49 46	27	4 5 6	4 23	32 42	32	12
19	4 33 14	5 14	50 13	27	4 0 36	4 30	32 10	32	11
20	4 27 54	5 20	50 39	26	3 55 59	4 37	31 37	33	10
21	4 22 29	5 25	51 4	25	3 51 17	4 42	31 3	34	9
22	4 16 58	5 31	51 29	25	3 46 30	4 47	30 28	35	8
23	4 11 22	5 36	51 54	25	3 41 40	4 50	29 52	36	7
24	4 5 41	5 41	52 18	24	3 36 47	4 53	29 16	36	6
25	3 59 54	5 47	52 42	24	3 31 50	4 57	28 39	37	5
26	3 54 2	5 52	53 5	23	3 26 47	5 3	28 1	38	4
27	3 48 5	5 57	53 28	23	3 21 39	5 8	27 21	40	3
28	3 42 4	6 1	53 50	22	3 16 25	5 14	26 40	41	2
29	3 35 58	6 6	54 11	21	3 11 7	5 18	25 59	41	1
30	3 29 48	6 10	54 32	21	3 6 44	5 23	25 17	42	0
	Adde	A.		S.	Subtr.	A.		A.	

7 Sig.

Tabula

Tabula Proſthaphæreſeon Saturni.

5 Sig.

Gradus	Subtrahe Eccentri Proſthap.	Subtr. Differ.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde OrbisAn. Proſthap.	S. Diff.	Exceſ. Perig.	S. Diff.	Gradus
G.	G. M. S.	G. M.	M. S.	S.	G. M. S.	M.S.	M. S.	M.S.	G.
0	3 29 48	6 15	54 32	21	3 5 44	5 27	25 17	43	30
1	3 23 33	6 20	54 53	20	3 0 17	5 32	24 34	44	29
2	3 17 13	6 24	55 13	19	2 54 45	5 36	23 50	44	28
3	3 10 49	6 28	55 32	19	2 49 9	5 40	23 6	45	27
4	3 4 21	6 32	55 51	18	2 43 29	5 44	22 21	45	26
5	2 57 49	6 36	56 9	17	2 37 45	5 48	21 36	46	25
6	2 51 13	6 40	56 26	17	2 31 57	5 51	20 50	47	24
7	2 44 33	6 43	56 43	16	2 26 6	5 54	20 3	48	23
8	2 37 50	6 46	56 59	16	2 20 12	5 58	19 15	48	22
9	2 31 4	6 50	57 15	15	2 14 14	6 2	18 27	49	21
10	2 24 14	6 53	57 30	15	2 8 12	6 5	17 38	49	20
11	2 17 21	6 56	57 45	14	2 2 7	6 8	16 49	50	19
12	2 10 25	6 59	57 59	13	1 55 59	6 11	15 59	50	18
13	2 3 26	7 1	58 12	12	1 49 48	6 13	15 9	51	17
14	1 56 25	7 3	58 24	12	1 43 35	6 16	14 18	51	16
15	1 49 22	7 5	58 36	11	1 37 19	6 18	13 27	52	15
16	1 42 17	7 8	58 47	10	1 31 1	6 20	12 35	52	14
17	1 35 9	7 11	58 57	9	1 24 41	6 22	11 43	53	13
18	1 27 58	7 14	59 6	9	1 18 19	6 25	10 50	53	12
19	1 20 44	7 16	59 15	8	1 11 54	6 27	9 57	53	11
20	1 13 28	7 17	59 23	7	1 5 27	6 28	9 4	54	10
21	1 6 11	7 18	59 30	6	0 58 59	6 30	8 10	54	9
22	0 58 53	7 19	59 36	6	0 52 29	6 31	7 16	54	8
23	0 51 34	7 19	59 42	5	0 45 58	6 32	6 22	54	7
24	0 44 15	7 20	59 47	4	0 39 26	6 33	5 28	54	6
25	0 36 55	7 21	59 51	4	0 32 53	6 33	4 34	54	5
26	0 29 34	7 23	59 55	3	0 26 20	6 34	3 40	55	4
27	0 22 11	7 24	59 58	3	0 19 46	6 35	2 45	55	3
28	0 14 47	7 24	59 59	1	0 13 11	6 35	1 50	55	2
29	0 7 23	7 23	60 0	0	0 6 36	6 36	0 55	55	1
30	0 0 0		60 0		0 0 0		0 0		0
	Adde	A		S.	Subtr.	A		A	

6 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Iovis.

o Sig.

Gradus.	Subtrah. Eccentr. Proſtha.	A. Diff.	Scru. prop.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. Proſthap.	Diff.	Exceſ. Perig.	Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G.
0	0 0 0		0 0		0 0 0		0 0		30
1	0 5 28	5 28	0 1	0	0 9 22	9 22	0 46	46	29
2	0 10 56	5 28	0 2	1	0 18 44	9 22	1 32	46	28
3	0 16 24	5 28	0 3	1	0 28 6	9 22	2 17	45	27
4	0 21 51	5 27	0 4	1	0 37 28	9 22	3 2	45	26
5	0 27 18	5 27	0 6	2	0 46 49	9 21	3 48	45	25
6	0 32 44	5 26	0 8	2	0 56 10	9 21	4 34	46	24
7	0 38 10	5 26	0 11	3	1 5 31	9 21	5 20	46	23
8	0 43 36	5 26	0 14	3	1 14 51	9 20	6 6	46	22
9	0 49 1	5 25	0 18	4	1 24 10	9 19	6 52	46	21
10	0 54 26	5 24	0 22	4	1 33 28	9 18	7 38	46	20
11	0 59 49	5 23	0 26	4	1 42 45	9 17	8 24	46	19
12	1 5 12	5 22	0 30	4	1 52 0	9 15	9 10	46	18
13	1 10 33	5 21	0 35	5	2 1 14	9 14	9 56	46	17
14	1 15 53	5 20	0 41	6	2 10 27	9 13	10 41	45	16
15	1 21 12	5 19	0 47	6	2 19 39	9 12	11 26	45	15
16	1 26 30	5 18	0 53	6	2 28 50	9 11	12 12	46	14
17	1 31 46	5 16	1 0	7	2 37 59	9 9	12 58	46	13
18	1 37 1	5 15	1 7	7	2 47 6	9 7	13 43	45	12
19	1 42 14	5 13	1 15	8	3 56 11	9 5	14 28	45	11
20	1 47 25	5 11	1 23	8	3 5 14	9 3	15 13	45	10
21	1 52 35	5 10	1 32	9	3 14 15	9 1	15 58	45	9
22	1 57 43	5 8	1 41	9	3 23 14	8 59	16 43	45	8
23	2 2 49	5 6	1 50	9	3 32 11	8 57	17 28	45	7
24	2 7 52	5 3	2 0	10	3 41 6	8 55	18 13	45	6
25	2 12 53	5 1	2 10	10	3 49 58	8 52	18 58	45	5
26	2 17 52	4 59	2 20	10	3 58 48	8 50	19 43	45	4
27	2 22 49	4 57	2 31	11	4 7 35	8 47	20 28	45	3
28	2 27 44	4 55	2 42	11	4 16 19	8 44	21 13	45	2
29	2 32 37	4 53	2 54	12	4 25 0	8 41	21 58	45	1
30	2 37 29	4 52	3 6	12	4 33 38	8 38	22 42	44	0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

11 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Iovis.

1 Sig.

Gradus	Subtrah. Eccentri proſtha.	Add. Diff.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. proſthap.	Add. Diff.	Exceſ. in Per.	Ad. Dif.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G.
0	2 37 29	4 48	3 6	12	4 33 38	8 35	22 42	44	30
1	2 42 17	4 45	3 18	13	4 42 13	8 33	23 26	45	29
2	2 47 2	4 42	3 31	13	4 50 46	8 30	24 11	44	28
3	2 51 44	4 38	3 44	14	4 59 16	8 28	24 55	44	27
4	2 56 22	4 36	3 58	14	5 7 44	8 25	25 39	44	26
5	3 0 58	4 33	4 12	15	5 16 9	8 21	26 23	44	25
6	3 5 31	4 31	4 27	15	5 24 30	8 16	27 7	44	24
7	3 10 2	4 28	4 42	15	5 32 46	8 11	27 51	44	23
8	3 14 30	4 25	4 57	15	5 40 57	8 6	28 35	44	22
9	3 18 55	4 21	5 12	16	5 49 3	8 1	29 19	43	21
10	3 23 16	4 17	5 28	17	5 57 4	7 57	30 2	43	20
11	3 27 33	4 13	5 45	16	6 5 1	7 52	30 45	43	19
12	3 31 46	4 10	6 1	17	6 12 53	7 47	31 28	43	18
13	3 35 56	4 7	6 18	18	6 20 40	7 41	32 11	43	17
14	3 40 3	4 3	6 36	18	6 28 21	7 38	32 54	42	16
15	3 44 6	4 0	6 54	18	6 35 59	7 35	33 36	42	15
16	3 48 6	3 56	7 12	19	6 43 37	7 32	34 18	42	14
17	3 52 2	3 52	7 31	19	6 51 9	7 28	35 0	42	13
18	3 55 54	3 48	7 50	19	6 58 37	7 22	35 42	42	12
19	3 59 42	3 44	8 9	19	7 5 59	7 15	36 24	41	11
20	4 3 26	3 40	8 28	20	7 13 14	7 9	37 5	41	10
21	4 7 6	3 36	8 48	21	7 20 23	7 2	37 46	41	9
22	4 10 42	3 31	9 9	21	7 27 25	6 58	38 27	41	8
23	4 14 13	3 27	9 30	21	7 34 23	6 53	39 8	41	7
24	4 17 40	3 22	9 51	22	7 41 16	6 48	39 49	40	6
25	4 21 2	3 18	10 13	22	7 48 4	6 42	40 29	40	5
26	4 24 20	3 14	10 35	22	7 54 46	6 35	41 9	40	4
27	4 27 34	3 10	10 57	22	8 1 21	6 29	41 49	40	3
28	4 30 44	3 6	11 19	23	8 7 50	6 23	42 29	40	2
29	4 33 50	3 1	11 42	23	8 14 13	6 17	43 9	40	1
30	4 36 51		12 5		8 20 30		43 48	39	0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

10 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Iovis.

2 Sig.

Gradus	Subtrah. Eccentri proſtha.	A. Diff.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. proſthap.	Add. Diff.	Exceſ. in Per.	Dif.	Gradus
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M.S.	G.M. S.	M.S.	G.
0	4 36 51	2 56	12 5	23	8 20 30	6 11	43 48	39	30
1	4 39 47	2 50	12 28	24	8 26 43	6 3	44 27	39	29
2	4 42 37	2 46	12 52	24	8 32 44	5 56	45 6	38	28
3	4 45 23	2 40	13 16	25	8 38 40	5 49	45 44	38	27
4	4 48 3	2 36	13 41	25	8 44 29	5 43	46 22	37	26
5	4 50 39	2 32	14 6	25	8 50 12	5 35	46 59	37	25
6	4 53 11	2 26	14 31	26	8 55 47	5 28	47 36	37	24
7	4 55 37	2 21	14 57	26	9 1 15	5 21	48 13	36	23
8	4 57 58	2 16	15 23	26	9 6 36	5 13	48 49	35	22
9	5 0 14	2 11	15 49	27	9 11 49	5 5	49 24	35	21
10	5 2 25	2 6	16 16	26	9 16 54	4 56	49 59	35	20
11	5 4 31	1 0	16 42	27	9 21 50	4 47	50 34	34	19
12	5 6 31	1 55	17 9	27	9 26 37	4 40	51 8	34	18
13	5 8 26	1 50	17 36	27	9 31 17	4 33	51 42	34	17
14	5 10 16	1 44	18 3	28	9 35 50	4 25	52 16	33	16
15	5 12 0	1 38	18 31	28	9 40 15	4 18	52 49	33	15
16	5 13 38	1 33	18 59	28	9 44 33	4 8	53 22	32	14
17	5 15 11	1 27	19 27	29	9 48 41	3 58	53 54	32	13
18	5 16 38	1 22	19 56	29	9 52 39	3 47	54 26	32	12
19	5 18 0	1 16	20 25	29	9 56 26	3 35	54 57	31	11
20	5 19 16	1 11	20 54	29	10 0 1	3 28	55 27	30	10
21	5 20 27	1 5	21 23	29	10 3 29	3 22	55 57	29	9
22	5 21 32	0 59	21 52	30	10 6 51	3 16	56 26	28	8
23	5 22 31	0 53	22 22	30	10 10 7	3 10	56 54	28	7
24	5 23 24	0 48	22 52	30	10 13 17	2 58	57 22	27	6
25	5 24 12	0 42	23 22	30	10 16 15	2 46	57 49	26	5
26	5 24 54	0 36	23 52	30	10 19 1	2 32	58 15	26	4
27	5 25 30	0 30	24 22	31	10 21 33	2 17	58 41	25	3
28	5 26 0	0 25	24 53	31	10 23 50	2 8	59 6	24	2
29	5 26 25	0 19	25 24	31	10 25 58	2 2	59 30	24	1
30	5 26 44		25 55		10 28 0		59 54		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

9 Sig.

Tabula

Tabula Proſthaphæreſeon Iovis.

3 Sig.

Gradus	Subtrahe Eccentri Proſthap.	A Differ.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. Proſthap.	A. Diff.	Exceſſus in perig.	Diff.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	5 26 44	0 11	25 55	31	10 28 0	1 26	0 59 54	23	30
1	5 26 55	0 3	26 26	31	10 29 56	1 42	1 0 17	22	29
2	5 26 58	0 1	26 57	31	10 31 38	1 30	1 0 39	21	28
3	5 26 59	0 0	27 28	31	10 33 8	1 19	1 1 0	20	27
4	5 26 59	0 3	27 59	32	10 34 27	1 8	1 1 20	19	26
5	5 26 56	0 16	28 31	31	10 35 35	0 58	1 1 39	18	25
6	5 26 40	0 26	29 2	32	10 36 33	0 48	1 1 57	17	24
7	5 26 14	0 36	29 34	32	10 37 21	0 36	1 2 14	16	23
8	5 25 38	0 39	30 6	32	10 37 57	0 25	1 2 30	15	22
9	5 24 59	0 43	30 38	32	10 37 22	0 11	1 2 45	15	21
10	5 24 16	0 46	31 10	32	10 38 33	0 0	1 3 0	14	20
11	5 23 30	0 50	31 42	32	10 38 33	0 12	1 3 14	13	19
12	5 22 40	0 56	32 14	32	10 38 21	0 24	1 3 27	12	18
13	5 21 44	1 4	32 46	32	10 37 57	0 36	1 3 39	10	17
14	5 20 40	1 13	33 19	32	10 37 21	0 48	1 3 49	9	16
15	5 19 27	1 20	33 51	32	10 36 33	1 1	1 3 58	9	15
16	5 18 7	1 25	34 23	32	10 35 32	1 12	1 4 7	8	14
17	5 16 42	1 30	34 55	32	10 34 20	1 25	1 4 15	7	13
18	5 15 12	1 34	35 27	32	10 32 55	1 38	1 4 22	5	12
19	5 13 38	1 39	35 59	32	10 31 17	1 50	1 4 27	2	11
20	5 11 59	1 45	36 31	32	10 29 27	2 4	1 4 29	0	10
21	5 10 14	1 53	37 3	32	10 27 23	2 16	1 4 29	1	9
22	5 8 21	2 0	37 35	32	10 25 7	2 29	1 4 28	2	8
23	5 6 21	2 6	38 7	32	10 22 38	2 42	1 4 26	3	7
24	5 4 15	2 11	38 39	31	10 19 56	2 55	1 4 23	4	6
25	5 2 4	2 16	39 10	32	10 17 1	3 9	1 4 19	5	5
26	4 59 48	2 22	39 42	31	10 13 52	3 21	1 4 14	7	4
27	4 57 26	2 28	40 13	31	10 10 31	3 35	1 4 7	9	3
28	4 54 58	2 34	40 44	31	10 6 56	3 48	1 3 58	11	2
29	4 52 24	2 39	41 15	31	10 3 8	4 3	1 3 47	12	1
30	4 49 45		41 46	31	10 59 5		1 3 45		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

8 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Iovis.

4 Sig.

Gradus.	Subtrab. eccentr. proſtha.	A. Diff.	Scrup. prop.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. Proſthap.	Add. Diff.	Exceſſ. in perig.	A. Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M.S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	4 49 45	2 44	41 46	31	9 59 5	4 15	1 3 35	13	30
1	4 47 1	2 50	42 17	31	9 54 50	4 28	1 3 22	15	29
2	4 44 11	2 57	42 48	30	9 50 22	4 42	1 3 7	17	28
3	4 41 14	3 2	43 18	30	9 45 40	4 56	1 2 50	19	27
4	4 38 12	3 7	43 48	30	9 40 44	5 9	1 2 31	20	26
5	4 35 5	3 13	44 18	30	9 35 35	5 22	1 2 11	22	25
6	4 31 52	3 18	44 48	29	9 30 13	5 36	1 1 49	23	24
7	4 28 34	3 24	45 17	30	9 14 37	5 50	1 1 26	24	23
8	4 25 10	3 29	45 47	29	9 18 47	6 3	1 1 2	26	22
9	4 21 41	3 34	46 16	28	9 12 44	6 17	1 0 36	28	21
10	4 18 7	3 38	46 44	28	9 6 27	6 30	1 0 8	30	20
11	4 14 29	3 43	47 12	28	8 59 57	6 43	0 59 38	33	19
12	4 10 46	3 48	47 40	28	8 53 14	6 57	0 59 5	34	18
13	4 6 58	3 54	48 8	27	8 46 17	7 10	0 58 31	36	17
14	4 3 4	3 59	48 35	27	8 39 7	7 24	0 57 55	38	16
15	3 59 5	4 5	49 2	26	8 31 43	7 36	0 57 17	40	15
16	3 55 0	4 9	49 28	27	8 24 7	7 49	0 56 37	42	14
17	3 50 51	4 14	49 55	26	8 16 18	8 3	0 55 55	43	13
18	3 46 37	4 17	50 21	25	8 8 15	8 16	0 55 12	45	12
19	3 42 20	4 21	50 46	25	7 59 59	8 29	0 54 27	47	11
20	3 37 59	4 26	51 11	24	7 51 30	8 40	0 53 40	49	10
21	3 33 33	4 31	51 35	24	7 42 50	8 54	0 52 51	52	9
22	3 29 2	4 36	51 59	23	7 33 56	9 6	0 51 59	54	8
23	3 24 26	4 40	52 22	23	7 24 50	9 19	0 50 5	56	7
24	3 19 46	4 44	52 45	23	7 15 31	9 30	0 50 9	57	6
25	3 15 2	4 48	53 8	22	7 6 1	9 43	0 49 12	59	5
26	3 10 14	4 52	53 30	22	6 56 18	9 54	0 48 13	1 1	4
27	3 5 22	4 55	53 52	21	6 46 24	10 6	0 47 12	1 3	3
28	3 0 27	4 58	54 13	21	6 36 18	10 17	0 46 9	1 4	2
29	2 55 29	5 2	54 34	20	6 26 1	10 28	0 45 5	1 5	1
30	2 50 27		54 54		6 15 33		0 44 0		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

7 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Iovis.

5 Sig.

Gradus	Subtrah. Eccentri proſtha.	A Diff.	Scrup. prop.	Ad. Dif.	Adde Orbis An. Proſtha.	A Diff.	Exceſſus in Perig.	A Diff.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	2 50 27	5 6	54 54	19	6 15 33	10 39	0 44 0	1 8	30
1	2 45 21	5 10	55 13	19	6 4 54	10 50	0 42 52	1 10	29
2	2 40 11	5 13	55 32	18	5 54 4	10 59	0 41 42	1 12	28
3	2 34 58	5 16	55 50	18	5 43 5	11 10	0 40 30	1 14	27
4	2 39 43	5 17	56 8	17	5 31 55	11 21	0 39 16	1 15	26
5	2 24 26	5 19	56 25	17	5 20 34	11 30	0 38 1	1 17	25
6	2 19 7	5 24	56 42	16	5 9 4	11 38	0 37 44	1 18	24
7	2 13 43	5 29	56 58	15	4 57 26	11 47	0 16 26	1 20	23
8	2 8 14	5 34	57 13	15	4 45 39	11 57	0 35 6	1 21	22
9	2 2 40	5 37	57 28	14	4 33 42	12 8	0 33 45	1 23	21
10	1 57 3	5 38	57 42	14	4 21 34	12 14	0 31 22	1 24	20
11	1 51 25	5 39	57 56	13	4 9 20	12 20	0 29 58	1 26	19
12	1 45 46	5 40	58 9	12	3 57 0	12 27	0 28 32	1 28	18
13	1 40 6	5 40	58 21	11	3 44 33	12 34	0 27 4	1 29	17
14	1 34 26	5 42	58 32	10	3 31 59	12 41	0 25 35	1 30	16
15	1 28 44	5 44	58 42	10	3 19 18	12 48	0 24 5	1 31	15
16	1 23 0	5 46	58 52	9	3 6 30	12 55	0 22 34	1 32	14
17	1 17 14	5 48	59 1	9	2 53 35	13 1	0 21 2	1 33	13
18	1 11 26	5 51	59 10	8	2 40 34	13 5	0 19 29	1 34	12
19	1 5 35	5 54	59 18	8	2 27 29	13 10	0 18 55	1 35	11
20	0 59 41	5 56	59 26	7	2 14 19	13 14	0 16 20	1 36	10
21	0 53 45	5 56	59 33	7	2 1 5	13 17	0 14 44	1 36	9
22	0 47 49	5 57	59 40	6	1 47 48	13 20	0 13 8	1 37	8
23	0 41 52	5 57	59 46	5	1 34 28	13 23	0 11 31	1 37	7
24	0 35 55	5 58	59 51	4	1 21 5	13 27	0 9 54	1 38	6
25	0 29 57	5 58	59 55	3	1 7 38	13 30	0 8 16	1 38	5
26	0 22 59	5 59	59 58	2	0 54 8	13 31	0 6 38	1 39	4
27	0 18 0	5 59	60 0	0	0 40 37	13 32	0 4 59	1 39	3
28	0 12 1	6 0	60 0	0	0 27 5	13 32	0 3 20	1 40	2
29	0 6 1	6 1	60 0	0	0 13 33	13 33	0 1 40	1 40	1
30	0 0 0		60 0		0 0 0		0 0 0		0
	Adde	S.		S.	S.	S.		S.	

6 Sig.

Tabula proſthaph. eccentr. Martis cum diſtantia à centro.

0 Sig.					1 Sig.				
Gradus.	Subtrah. Eccentr. Proſtha.	Ad. Diff.	Diſtãt. à centr.	Ad. Dif.	Subtrah. eccentr. proſtha.	Ad. Diff.	Diſtãt. à cent.	Ad. Dif.	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	Partic.	S.	G. M. S.	M.S.	Partic.	S.	G.
0	0 0 0		111130		4 50 7		110013		30
1	0 10 1	10 1	111129	1	4 59 11	9 6	109948	65	29
2	0 20 2	10 1	111126	3	5 8 14	9 0	109878	70	28
3	0 30 2	10 0	111119	7	5 17 5	8 54	109804	74	27
4	0 40 2	10 0	111108	11	5 25 53	8 48	109727	77	26
5	0 50 1	9 59	111091	17	5 34 35	8 42	109646	81	25
6	1 0 0	9 59	111672	19	5 43 11	8 35	109561	85	24
7	1 9 59	9 59	111652	20	5 51 41	8 30	109472	89	23
8	1 19 58	9 59	111631	21	6 0 5	8 24	109380	92	22
9	1 29 56	9 58	111009	22	6 8 23	8 18	109286	94	21
10	1 39 52	9 56	110986	23	6 16 36	8 13	109190	96	20
11	1 49 46	9 54	110963	23	6 24 43	8 7	109093	97	19
12	1 59 37	9 51	110939	24	6 32 44	8 1	108993	100	18
13	2 9 25	9 48	110914	25	6 40 39	7 55	108890	103	17
14	2 19 11	9 46	110888	26	6 48 27	7 48	108785	105	16
15	2 28 55	9 44	110860	28	6 56 10	7 43	108678	107	15
16	2 38 37	9 42	110824	36	7 3 47	7 37	108567	111	14
17	2 48 16	9 39	110781	43	7 11 17	7 30	108453	114	13
18	2 57 52	9 36	110732	49	7 18 40	7 23	108336	117	12
19	3 7 26	9 33	110678	54	7 25 57	7 17	108267	119	11
20	3 16 55	9 30	110621	57	7 33 18	7 11	108096	121	10
21	3 26 22	9 27	110563	58	7 40 13	7 5	107973	123	9
22	3 35 49	9 26	110504	59	7 47 12	6 59	107848	125	8
23	3 45 13	9 24	110445	59	7 54 5	6 53	107720	128	7
24	3 54 35	9 22	110385	60	8 0 52	6 47	107590	130	6
25	4 3 56	9 21	110324	61	8 7 33	6 41	107459	131	5
26	4 13 15	9 19	110263	61	8 14 8	6 35	107326	133	4
27	4 22 31	9 16	110201	62	8 20 37	6 29	107191	135	3
28	4 31 45	9 14	110139	62	8 27 0	6 23	107054	137	2
29	4 40 57	9 12	110076	63	8 33 15	6 15	106915	139	1
30	4 50 7	9 10	110013	63	8 39 21	6 6	106775	140	0
	Adde	S.		S.	S.	S.		S.	

11 Sig. | 10 Sig.

Tabula

Tabula Proſtha. Eccentr. Martis cum diſtantia à Centro.

	2 Sig.				3 Sig.				
Gradus	Subtrahe — Eccentri Proſthap.	A Diff.	Diſtantia a Centro	Ad. Dif.	Subtrahe — Eccentri Proſthap.	A. S. Diff.	Diſtantia a Centro	S. Diff.	Gradus
G.	G. M. S.		Particu.		G. M. S.		Particu.	M. S.	G.
0	8 39 22		106775		10 30 32		101706	192	30
1	8 45 18	5 57	108633	142	10 31 35	1 3	101514	192	29
2	8 51 5	5 47	106489	144	10 32 31	0 56	101322	193	28
3	8 56 43	5 38	106343	146	10 33 19	0 48	101129	194	27
4	9 2 11	5 28	106194	149	10 33 58	0 39	100935	194	26
5	9 7 29	5 18	106043	151	10 34 20	0 22	100741	195	25
6	9 12 36	5 7	105890	153	10 34 20	0. 0	100546	195	24
7	9 17 35	4 59	105735	155	10 34 15	0 5	100351	195	23
8	9 22 26	4 51	105578	157	10 34 4	0 11	100156	195	22
9	9 27 10	4 44	105419	159	10 33 45	0 19	99961	195	21
10	9 31 45	4 35	105258	161	10 33 18	0 27	99766	195	20
11	9 36 12	4 27	105096	162	10 32 47	0 31	99571	195	19
12	9 40 32	4 20	104933	163	10 32 5	0 42	99376	195	18
13	9 44 44	4 12	104968	166	10 31 9	0 56	99181	195	17
14	9 48 48	4 4	104601	167	10 29 55	1 14	98986	195	16
15	9 52 45	3 57	104433	168	10 28 22	1 33	98791	195	15
16	9 56 33	3 48	104263	170	10 26 31	1 51	98596	195	14
17	10 0 10	3 37	104091	172	10 24 22	2 9	98901	195	13
18	10 3 36	3 26	103918	173	10 21 55	2 27	98206	195	12
19	10 6 50	3 14	103743	175	10 19 10	2 45	98012	195	11
20	10 9 52	3 2	103567	176	10 16 6	3 4	97816	195	10
21	10 12 44	2 52	103389	178	10 12 55	3 11	97620	196	9
22	10 15 26	2 43	103209	180	10 9 37	3 18	97423	197	8
23	10 17 58	2 32	103027	182	10 6 11	3 26	97225	198	7
24	10 20 20	2 22	102843	184	10 2 36	3 35	97027	198	6
25	10 22 31	2 11	102657	186	9 58 52	3 44	96828	199	5
26	10 24 31	2 0	102469	188	9 55 0	3 52	96627	201	4
27	10 26 20	1 49	102279	190	9 51 0	4 0	96425	202	3
28	10 27 57	1 37	102089	190	9 46 52	4 8	96222	203	2
29	10 29 21	1 24	101898	191	9 42 35	4 17	96018	204	1
30	10 30 32	1 11	101706	192	9 38 9	4 26	95814	204	0
	Adde	S.		S.	S.	S. A.		A.	
	9 Sig.				8 Sig.				

Tabula proſthaph. eccentr. Martis cum diſtantia à centro.

	4 Sig.				5 Sig.				
Gradus.	Subtrah. Eccentr. Proſtha.	A. Diff.	Diſtã. à cent.	Ad. Dif.	Subtrah. Eccentri Proſthap.	A. Diff.	Diſtan. à centr.	A. Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.		Parti.		G. M. S.		Partic.		
0	9 38 9	4 37	95814	202	5 51 30	10 12	90837	123	30
1	9 33 32	4 50	95612	200	5 41 18	10 21	90714	120	29
2	9 28 42	5 4	95412	198	5 30 57	10 30	90594	116	28
3	9 23 38	5 17	95214	195	5 20 27	10 39	90478	112	27
4	9 18 21	5 32	95019	192	5 9 48	10 48	90366	108	26
5	9 12 49	5 46	94827	187	4 59 0	10 55	90258	106	25
6	9 7 3	5 58	94640	183	4 48 5	11 2	90152	102	24
7	9 1 5	6 11	94457	179	4 37 3	11 9	90050	100	23
8	8 54 54	6 22	94278	175	4 25 54	11 16	89950	96	22
9	8 48 32	6 32	94103	171	4 14 38	11 22	89854	91	21
10	8 42 0	6 45	93932	170	4 3 16	11 28	89763	86	20
11	8 35 15	6 57	93762	169	3 51 48	11 34	89677	82	19
12	8 28 18	7 9	93593	169	3 40 14	11 40	89595	78	18
13	8 21 9	7 22	93424	168	3 28 34	11 46	89517	74	17
14	8 13 47	7 35	93256	168	3 16 48	11 53	89443	69	16
15	8 6 12	7 47	93088	167	3 4 55	11 59	89374	64	15
16	7 58 25	7 58	92921	166	2 52 56	12 9	89310	59	14
17	7 50 27	8 16	92755	165	2 40 51	12 11	89251	54	13
18	7 42 17	8 20	92590	164	2 28 40	12 13	89197	51	12
19	7 33 57	8 30	92426	163	2 16 27	12 15	89146	47	11
20	7 25 27	8 40	92263	160	2 4 12	12 17	89099	44	10
21	7 16 47	8 50	92103	156	1 51 55	12 19	89055	40	9
22	7 7 57	9 0	91947	152	1 39 36	12 22	89015	36	8
23	6 58 57	9 10	91795	148	1 27 14	12 24	88979	31	7
24	6 49 47	9 20	91647	144	1 14 50	12 25	88948	26	6
25	6 40 27	9 29	91503	140	1 2 25	12 27	88922	21	5
26	6 30 58	9 38	91363	137	0 59 58	12 28	88901	15	4
27	6 21 20	9 48	91226	133	0 47 30	12 29	88886	9	3
28	6 11 32	9 57	91093	130	0 25 1	12 30	88877	5	2
29	6 1 35	10 5	90963	126	0 12 31	12 31	88872	2	1
30	5 51 30		90837		0 0 0		88870		0
	Adde	S.		S.	Adde	S.		S.	
	7 Sig.				6 Sig.				

Caput

CAPVT XIII.

De modo acquirendi longitudinem trium ſuperiorum planetarum è tabulis præcedentibus.

VSum theoriarum præcedentium hujus libri, in educendis longitudinibus trium ſuperiorum, quæ cuivis tempori aſſumpto in cœlo congruunt, adjecta ſparſim indidem exempla expediunt. Reſtat autem ut eundem per canones proſthaphæreſeon, eodem compendioſius certe collimantes, etiam aliquot exemplis hoc capite declaremus; poſtquam requiſita huc ſpectantia brevibus quibuſdam præceptiunculis complexi fuerimus.

I. Quod in omnibus apparentiis cæleſtibus Aſtronomice exputandis præcipitur, heic quoque ſervari debet, nempe ut medii motus longitudinis & anomaliæ dato tempori congruentes, è præmiſſis mediorum motuum tabulis prius extrahantur, & ſeorſim locentur, ſive tempus inter mundum conditum & Chriſtum natum, ſive poſt eundem Salvatorem noſtrum in carne exhibitum, & quodvis ultimum mundanum ſeculum inciderit, de qua re typus ſuperius exſtat. *Lib. 1. cap. 4, 5, 6.*

II. Cum anomalia in ſignis & gradibus fit ingreſſus in tabulam proſthaphæreſeon ſingulis competentem, & extrahitur proſthaphæreſis eſſentialis ſeu eccentrica, ut vocant, una cum ſcrupulis proportionalibus, quæ ſervantur adhibita hic & ubique emendatione pro minutis & ſecundis anomaliæ adhærentibus, juxta ea, quæ logiſticæ noſtræ Arithmeticæ de parte proportionali ſubjunximus, generaliter ibidem tradita, nec ſæpius aut ubique propterea reiteranda. Hæc autem proſthaphæreſis longitudini mediæ planetæ, ſecundum additionis vel ſubductionis notam in tabulis expreſſam, applicata, perficit longitudinem veram orbis planetæ à medio æquinoctio.

III. Subtrahitur dicta longitudo æquata orbis planetæ à vera longitudine ſolis ſimiliter à medio æquinoctio habenda, niſi planetæ quoque longitudo dicta à vero æquinoctio conſtiterit, interveniente, quod commodius eſt, æquinoctii æquatione, & relinquitur anomalia orbis annui coæquata.

IV. Cum hac autem anomalia iterum in Canone proſthaphæretico ſub titulo competente quæruntur, proſthaphæreſis orbis annui & exceſſus ejus, de quo quidem exceſſu ſumitur pars illa proportionalis, quam ſcrupula proportionalia prius aſſervata, & nunc in eundem multiplicata producunt; quæ quidem pars ſemper additur proſthaphæreſi orbis annui prius acquiſitæ, ut cuivis ſitui planetæ in orbe proprio conveniat. Hæc demum proſthaphæreſis ubi priori coæquatæ longitudini addita fuerit, ſi anomalia annui orbis intra ſemicirculum conſtiterit; vel ablata, modo anomalia ejuſdem ſemicirculum ſuperaverit, conflatur longitudo vera planetæ à vero æquinoctio quæſita, ſi modo prius æquinoctialis inæqualitas (de qua ſuperius) applicata fuerit.

Atque hæ præceptiunculæ longitudinibus duorum ſuperiorum Saturni & Iovis exputandis ſufficiunt; Martis vero non item. Quum enim proſthaphæreſis annui orbis in ipſo varietur etiam ratione variæ diſtantiæ Solis à terra; idcirco primo cum anomalia media orbis hujus inveſtigatur tam proſthaphæreſis eccentri hujus planetæ, quam diſtantia ipſius à centro orbis ejuſdem, prout tabula proſthaphæreſeos Martis haſce duntaxat exhibet. Deinde ſervata diſtantia, proceditur plane, ut in reliquis, donec anomalia coæquata annui orbis Martis ſimiliter oboriatur. Poſtea fit emendatio ſemidiametri ejuſdem annui orbis ſecundum tenorem tabellæ in hypotheſi Martis ad hunc uſum præordinatæ. Hinc datis duobus lateribus, angulum ex anomalia annui orbis recte applicata emergentem complectentibus, quæritur ἀναλύσις unius trianguli plani, non ſecus ac in Luna, proſthaphæreſis annui orbis Martis relictæ coæquatæ longitudini ejuſdem,

dem,perinde ut in cæteris,applicanda, hoc eſt,addenda,antequam anomalia orbis annui ſemicirculi menſuram ſeu 6 ſig. compleverit; ſed poſtea ſubtrahenda. Hæc autem ſumma eorum eſt, quæ exemplis in ſingulis præmittenda duximus,quæ uberius quoque in ipſis apparebunt.

I. Exemplum in Saturno.

Vt autem certior ſecuriorque noſtra in hiſce evadat inſtitutio, non aliis quam obſervationum factarum temporibus exempla accommodabimus; unde poſtea è collatione differentia cerni queat. Qua etiam de cauſa,tam ex Alphonſinis, quam Prutenicis tabulis ſuper fundamento Copernicæo conſtructis, planetarum horum loca ad eadem tempora adponimus, ut reſtitutionis ſuſceptæ neceſſitas ulterius cognoſcatur.

Lib.2. Sphær. cap.9. probl.4. Anno poſt Chriſtum natum 1591, Martii d. 17, h. 7½, p. m. Vraniburgi obſervata eſt ſtella Saturni in diſtantia ab Aldeboran 19 gr. 11½ m. Sed eodem tempore à Polluce 25 gr. 54 m. ¾ ſec. cum declinatione 22 gr. 23 m. ſeptent. Hinc è præmiſſis problematibus doctrinæ ſphæricæ invenitur longitudo Saturni 22 gr. 43 m. ♊ cum latitudine 0 gr. 56½ m. merid.

Ad idem vero tempus è tabulis noſtris reſtitutis congruunt hi motus.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*	
Anomalia æquinoctii	6	15	37	50	
Reſpondet inæqualitas æquinoctii			7	22	Add.
Simplex Solis longitudo	0	4	26	11	
Anomalia Solis	8	29	1	18	
Proſthaphæreſis Solis		2	2	46	
Ergo verus locus Solis	0	6	28	57	
Longitudo ſimplex Saturni	2	28	30	50	
Anomalia Saturni	6	2	16	56	
Reſpondet proſthaphæreſis eccentri			16	52	Add.
Scrupula proportionalia		59	59		
Ergo longitudo eccentri Satur.	2	28	47	42	
Item anomalia orbis annui	9	7	41	15	
Reſpondet proſthaphær. orbis annui prima		5	29	55	
Exceſſus			39	35	
Pars proportionalis			39	34	
Proſthaphæreſis orbis annui abſoluta	0	6	9	29	
Ergo longitud. vera Saturni ab æquin. vero	2	22	45	35	

Collatio veterum tabularum hæc eſt,quod exhibeant ad idem tempus

	Alphonſinæ				Copernicææ		
		Gr.	*Mi.*		*Gr.*	*Mi.*	
Longitudo	♊	25	7	♊	22	23	
Latitudo		0	56 merid.		1	35 merid.	

Hinc liquet,calculum è tabulis noſtris reſtitutis in longitudine Saturni, ſaltim à cœleſti obſervatione minutis duobus cum ſeſqui abundare, quum eundem Alphonſinus 2 gr. 24 min. ſuperet, & ab eodem Copernicæus 20 min. ſuperetur. Quæ autem latitudinis differentiola è noſtra quoque parte inciderit, ſuo loco in hoc planeta, ut & ſequentibus, indicabitur; nam heic nimia Copernici deviatio oculis expoſita eſt.

I I. Exemplum in Iove.

Anno Chriſti ſimiliter 1591, d. 14 Aprilis,hora 11 noctis ſequentis, obſervatus eſt Iupiter Vraniburgi à nobis in 14 gr. 16 m. ♏ cum latitudine 1 grad. 23½ m. B. Eidem autem momento hi motus è tabulis noſtris congruunt.

Ano-

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*	
Anomalia æquinoctii	6	15	38	20	
Reſpondet æquatio æquinoctij			7	23	Add.
Simplex longitudo ſolis	1	2	10	42	
Anomalia ſolis	9	27	5	34	
Proſthaphæreſis ſolis		1	47	29	Add.
Ergo verus locus ſolis à medio æquin.	1	3	58	11	
Media longitudo Iovis	7	15	34	15	
Anomalia Iovis	1	8	11	38	
Reſpondet proſthaphæreſis eccentrici		3	15	21	Subt.
Scrupula proportionalia			5	0	
Ergo longitudo vera eccentri Iovis a medio æquinoctio	7	12	18	54	
Item anomalia annui orbis, ſubducta longit. Eccentri ♃ à longitudine vera ☉	5	21	39	17	
Reſpondet Proſthaphær. annui orbis prima ſeu apogæa		1	52	18	
Exceſſus inter hanc & perigæam			13	41	
Pars proport. juxta ſcrupula proportion.			1	8	
Ergo proſthaphæreſis orbis abſoluta		1	53	26	Add.
Et propterea longitud. ♃ ab æquino. medio	7	14	12	20	
Sed ab æquinoctio vero	7	14	19	43	

Diſtat itaque ab obſervatione cælitus habita $3\frac{2}{3}$ minut. circiter eandem ſuperans. At e tabulis priſcis locus ♃ hic eſt

	ex Alphonſinis			ex Copernicæis	
		Gr.	*Mi.*	*Gr.*	*Mi.*
Longitudo	♏	12	32	♏ 14	40
Latitudo	Sept.	1	51	Sept. 1	58

III. Exemplum in Marte.

Anno Domini 1587, Ianuarii d. 15, h: $15\frac{5}{6}$ Mars inſtrumentis Tychonicis Vraniburgi obſervatus proditur in longitudine 4 gr. 1 min. ♎, ac latitudine 3 gr. 13 min. B. ſed ſubducto longitudini adhuc 1 min. circiter pro parallaxi longitudinis requiritur locus ejus verus obſervatus in 4 gr. 0 min. ♎ *Vide l. 2 Prog. Tych. Brahe pag. 56*

Eidem autem tempore hi motus conveniunt

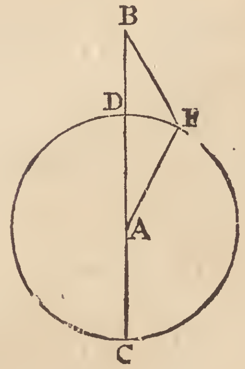
	Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*	
Anomalia æquinoctii	6	15	13	20	
Ergo inæqualitas ejuſdem			7	14	
Simplex motus ſolis	10	4	37	27	
Anomalia ſolis	6	29	16	18	
Proſthaphæreſis reſpondens		1	1	57	Add.
Ergo locus verus ſolis a medio æquinoct.	10	5	39	24	
Longitudo media Martis	5	4	41	22	
Anomalia eccentrici Martis	0	6	24	20	
Reſpondet proſthaphæreſis eccent.		1	4	3	Subt.
Et latus diſtantia à centro eccentr.	1110680				
Ergo vera longitudo eccentri	5	3	37	19	
Item Anomalia orbis annui	5	2	2	5	
Semidiameter orbis Martis in perigæis ſolis ac Martis		630275			

Aggregati additamentum ex utriuſq; Martis ac ſolis conſideratione, ab apogæis orbium eccentricorum 27263

Ergo ſemidiameter orbis annui emendata 657538.

Quo-

Quoniam vero proſthaphæreſin orbis annui è calculo triangulari enodari hic conveniat; deſcribatur igitur ex hypotheſi Martis orbis ejus annuus duntaxat, cum indice elongationis planetæ à perigæo orbis; id autem in quacunque forma contigerit, ejuſdem & valoris & demonſtrationis erit. nos Copernicum heic æmulantes, deſcribamus ſupra A centro orbem annuum Martis D C E. & quia orbis dicti anomalia ſuperius reperta eſt 5 ſig. 2 g. 2 minut. 5 ſec. quæ menſuratur arcu C E; eſt itaque complementum ad ſemicirculum E D 27 gr. 57 min. 55 ſec. quod menſurat angulum E A D tellure in E conſtituta; ſed data quoque ſunt latera ambientia angulum datum, nempe A B diſtantia Martis à centro eccentri 1110680 (una ſiquidem ſiphra hic adſciſcitur, ut cum altero conferri queat, quod radium reſpicit 1000000) & A E ſemidiameter orbis annui emendata 657538. quapropter in hoc exemplo invenitur angulus A B E 30 gr. 11 $\frac{1}{3}$ m. qui integram proſthaphæreſin annui orbis menſurat addendam veræ longitudini eccentrici; quo facto emergit vera longitudo Martis à medio æquinoctio 6 ſig. 3 gr. 48 min. 59 ſec. & accedente inæqualitate æquinoctiorum 7 min. 14 ſec. reperitur è calculo quæſita vera longitudo Martis in 3 gr. 56 min. 13 ſec. ♎ ab obſervata differentia intra 4 ſcrupula obtenta; quæ plane tollitur, poſita veriore ſemidiametro minima orbis annui ♂ 631000, ut ſupra admonitum eſt.



Ad fin. c. præ.

Veteres autem tabulæ habent,

	Alphonſinæ			Copernicææ		
		Gr.	*Mi.*		*Gr.*	*Mi.*
Longitudo	♎	1	32	♎	5	5
Latitudo	B.	2	58	B.	3	1

CAPVT XIV.

De latitudinibus trium ſuperiorum planetarum Saturni, Iovis, & Martis ad noſtrum ſeculum verificatis, ac triplici hypotheſi pariter accommodatis.

Longitudinum motibus trium ſuperiorum planetarum ſuperiore tractatu verificatis, ternis hypotheſibus trium artificum præſtantiſſimorum allegatis, denique cuncto mundano ſeculo expoſitis: reſtat ut latitudinum, ſeu digreſſionum ipſorum utrinque ab ecliptica doctrinam pari reſtitutione perſequamur. Etenim tum demum vera planetarum loca cognita dicuntur, quando latitudines ſimul cum longitudinibus conſtiterint, ut recte Copernicus admonet.

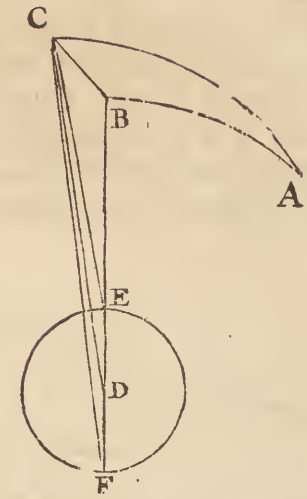
Præfat. lib. 6. Revolut.

Latitudinum vero in hiſce ratio, & varia apparentia, hypotheſes motuum in longitudinibus ſequuta, ipſarum veritatem ſeu certitudinem de variis planetarum à tellure exaltationibus in ſuis revolutionibus vehementer confirmat, mirabili utputa nexu iiſdem adſtricta. Neque enim hæ latitudinum diverſitates ſuper polis ſuis in ſphæra, quomodo eas in luminaribus oſtendimus, fiunt; ſed planetæ revolutionem in eccentrico, & maxime annuo orbe, id eſt diſtantias ejuſdem à terra ſequuntur, angulumque latitudinis hinc, id quod optica quoque ratio innuit, ad viſum variant.

Vt ſit ſimplex inclinatio ſeu latitudo alicujus horum planetarum penes angulum ſphæricum B A C quadrante in ecliptica A B exiſtente, ſeu via planetæ A C ab interſectione A eclipticæ atque orbis eccentri.

Deinde D centro deſcribatur (in ſeq. fig.) orbis annuus planetæ E F juxta Copernicum, ad quem facile heic Ptolemæus & Tycho reduci poſſunt, ut in-

ut infra factitabimus. Poſito autem planeta in C ac maxima hic ſua latitudine borea, & in ſitu acronychio dum terra fuerit in E, porro manente eodem planeta in C, ſed tellure ab E in F revoluta, ut planeta cum ſole è D commeat, manifeſtum eſt, ductis utrinque lineis, prius ſcilicet ex E tellure in C & B; deinde ad eoſdem terminos ex eadem, quum terra in F fuerit; quod in quantum angulus C E B angulum C F B ſuperaverit, tantundem quoq; latitudinis variationem fieri, ſervata tamen ubique triangulari proportione planetæ à nodo A (ubi tandem nulla unquam latitudo reperitur) una cum diſtantiæ variatione ipſius à centro orbis proprii, quæ tamen uniformi apogæi mutatione, ac latitudinum limitibus pene permutatur, cum ſemel de latitudine maxima cujuſque tam borea quam auſtrina conſtiterit. Ex his ſatis apparet, quod ad latitudinis dignotionem in hiſce tribus requirantur; primo, punctum interſectionis viæ planetæ cum ecliptica: deinde inclinationis mediæ quantitas; poſtea ipſius planetæ à tellure diſtantia, quæ quidem ratione annui orbis latitudinem (ſi alias ſedes abſidum & limites latitudinum ſeſe invicem ſequerentur) potiſſimum mutat.



Verum enimvero ad ſimplicem inclinationem orbium horum planetarum ab ecliptica, quæ hic angulo C D B determinatur, omnium primo cognoſcendam, ſequentia, pro διδομένοις, ex ſuis locis adducimus, nempe interſectiones orbium ſingulorum cum ſignifero, & maximam omnium latitudinem tam boream quam auſtrinam noſtro ſeculo, quippe ex obſervationibus acronychiis Vraniburgi olim habitis, quemadmodum ſequente ſynopſi apparent.

PLANETARVM	Interſectio		Latitudo	
	Borea	Auſtrina	Borea	Auſtrina
	Gr. Mi.	*Gr. Mi.*	*Gr. Mi.*	*Gr. Mi.*
SATVRNI	20 30 ♋	20 30 ♑	2 48	2 49
IOVIS	7 0 ♋	7 0 ♑	1 38	1 40
MARTIS	18 0 ♉	18 0 ♏	4 33	6 42

Præterea circa maximarum latitudinum limites ſive boreos ſive auſtrinos, ex hypotheſi longitudinis cujuſque dantur, primo diſtantia planetæ à centro orbis eccentri; deinde ſemidiameter orbis annui correcta, quæ in ſolo Marte, quia variabilis eſt, ideo à nobis prius rationibus præſcriptis hic quoque emendanda venit. Hæc circa auſtrinos limites tanquam majores latitudines exhibentes, ex antecedentibus comparata talia ſunt, ſubtiliore, quæ huc non pertinet, præciſione eliminata.

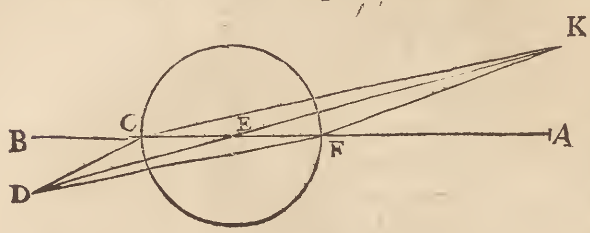
H

PLANETARVM	Limes Auſtr.	Latus eccen.	Lat. ſem. orbis
SATVRNI	20 30 ♈	97593	10426
IOVIS	7 0 ♈	95230	19349
MARTIS emend.	18 0 ♒	89090	65095

His ſic acquiſitis ac ſuppoſitis pro dicta ſingularum inclinatione media ſuper Copernicæa hypotheſi demonſtranda (ad quam reliquorum duorum artificum

cum Ptolemæi & Tychonis ſuppoſitiones omnino hic, ut diximus, conveniunt) in modum ſequentem ratiocinabimur.

Centro E deſcribatur annuus orbis trium ſuperiorum F: deinde ducatur linea A B in eodem eclipticæ plano, ſed alia K D ad planum eccentrici horum planetarum interſecans A B in centro E, ſitque boreus latitudinis limes K, auſtrinus D. ductis præterea lineis ab extremis diametri orbis annui in boream F K & C K; ſed in auſtrum C D & F D; manifeſtum eſt, angulum K F A maximam boream latitudinem in ſitu planetæ acronychio; ſed B C D auſtrinam deſignare, quæ latitudines mobiles ſunt, prout F & C per ambitum annui orbis mutantur, adeo ut minima latitudo borea circa angulum K C A conſpiciatur, planeta cum ſole commeante; in auſtrina vero eodem tempore penes angulum B F D. cæterum angulus B E D, cui æqualis eſt K E A, inclinationem, quam quærimus, eclipticæ ac viæ planetæ perpetuo ſibi conformem indicat. ad talem inclinationem in ſingulis inquirendam in triangulo C D E, in quo angulus inclinationis C E D inveſtigabitur, *διδόμενα* è præmiſſis ſunt, E D diſtantia planetæ à centro orbis ſui in auſtrino latitudinis limite; C E radius orbis annui correctus, & præterea angulus obtuſus E C D, qui conſtat complemento latitudinis auſtrinæ maximæ in ſingulis datæ ad ſemicirculum. Facta autem trigoni dicti ad normam quæ in trigonometria noſtra traditur reſolutione, invenimus angulum D E C, ſeu inclinationem ſimplicem illam quam quæſivimus in Saturno 2 grad. 31 min. in Iove 1 gr. 19 $\frac{3}{4}$ min. ſed in Marte 1 grad 48 $\frac{2}{3}$ min. & licet in cæteris *δοκιμασία* per boreum limitem inſtituta, ſatis bene ſe habeat; in Marte tamen, quia inclinatio illic ad 1 gr. 50 $\frac{1}{2}$ min. elicitur; quando ab hac parte in triangulo F E K exploratio fit, conceſſo ſcilicet latere E K 110910, & E F juxta emendationem noſtram, eo in loco 65895, una cum complemento anguli E F K 4 grad. 33 min. prout latitudo maxima borea obſervata æſtimabatur, ſuſpicabar latitudinem auſtrinam, quam prius obſervatione aſſumpſimus, propter refractiones non ſatis hic eliminatas, majorem fieri oportere. Quare ſuppoſita limitata inclinatione perpetua in Marte 1 gr. 50 min. quæ veterum quoque eſt inventio, hinc auſtrinam latitudinem maximam 6 gr. 47 min. boream vero 4 gr. 31 m. reperiebam, veluti hæc omnia per canonem infra apparebunt.

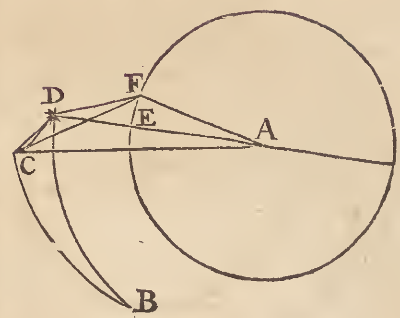


Anguli inclinationum orbium ſuperiorum planetarum ab ecliptica.

Atque hinc angulum inclinationis maximæ in tribus planetis, quia adverſus veterum opiniones fixum eſſe reperimus, nos tandem ex triangulari ratiocinio atque inductione latitudinem planetæ ad quemcunque ſitum ejus venari poſſumus, data ſcilicet tam diſtantia ejuſdem à nodo in eccentrico, quam remotione à centro in eodem, una cum annui orbis ſemidiametro.

Exemplo nobis erit latitudinis in Marte inveſtigatio anno 1593, 10 die Auguſti, item 24 die menſis ejuſdem, quando præter æſtimationem ad canonem veterum, latitudo ipſius in cælo decreverit, ipſo planeta acronychio ſitui appropinquante.

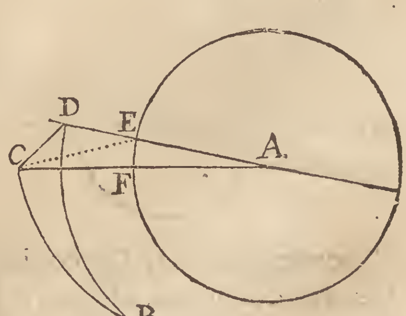
Διδόμενα ſunt ad diem 10 Auguſti, h. 13 $\frac{3}{4}$ anni prænominati, longitudo eccentrica Martis à vero æquinoctio 2 gr. 42 min. ♓, locus vero ſolis 27 gr. 38 m. ♌, anomalia ſolis 52 gr. anomalia eccentri Martis 3 ſex. 3 gr. 20 min. diſtantia Martis à centro eccentrici 88900 ſemidiameter orbis annui 64928. Anomalia orbis annui 5 ſig. 24 gr. 56 min. diſtantia Martis à nodo boreo in antecedentia 75 gr. 18 min. his ſic conceſſis ſit in ſequente hypotheſi latitudinis Martis A centrum orbis annui terræ juxta Copernicum, ſuper quo deſcribatur idem annuus



nuus orbis F E, ſitque terra in F prope ſitum acronychium in E; & deſcendant ab A lineę A D ad eclipticam; A C vero ad ſitum planetæ in eccentrico C. deinde poſita, ut dixi, tellure in annuo orbe F, ac ducta A F, ſemidiametro orbis, & F D diſtantia in eclipticam, atque F C in planetam; certum eſt penes angulum C F D latitudinem Martis hoc tempore definiri. ſed ut in eodem triangulo C F D δεδόμενα ſufficientia habeantur, primum pro inclinatione latitudinis Martis, deſcribantur arcus duo in ſphæra, B D partem eclipticæ, ſed B C partem orbitæ planetæ ab interſectione in B, quæ in antecedentia ſignorum vergit, repræſentantes. & quia angulus C B D inclinationis ſimplicis eſt in Marte antea inventus 1 gr. 50 mi. latus vero B C diſtantia Martis à nodo boreo in eccentrico 75 gr. 18 min. & præterea angulus C D B rectus eſt, quippe ad eclipticam in D, datur propterea C D 30945 (qualium radius eccentrici eſt 1000000) & illius arcus 1 gr. 46 m. 23 ſec. ſed quoniam D C ad proportionem C A 889000 hic reſtringitur, invenitur eadem D C linea 27510, & præterea D A 888573; datis ſcilicet in orthogonio plano C D A omnibus angulis cum latere A C; angulus ſiquidem D A C æqualis eſt arcui D C 1 gr. 46 min. 23 ſec. & præterea qui ad D eclipticam ſemper rectus.

Porro in triangulo F A D ex datis duobus lateribus A D modo invento, ac A F ſemidiametro orbis annui correcta 649280 una cum angulo comprehenſo ad A, qui quidem complementum eſt anomaliæ annui orbis ad ſemicirculum, nempe 5 gr. 4 mi. offertur F D 248517 in eadem ſcilicet proportione qua prius datum eſt A C. poſtremo in triangulo C F D ex datis F D & D C præter angulum rectum ad D diſpaleſcit, quem quæſivimus, angulus C F D 6 gr. 19 min. 0 ſec. qui latitudinem ipſam Martis meridionalem determinat, ab obſervata in minimis diſcrepantem.

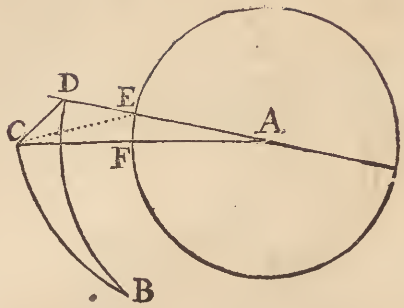
Nunc latitudinem quam Mars 25 Auguſti, h. 17½ anni ejuſdem 1593 ſupputatione exhibet, quando ſcilicet in ſitu acronychio exſtiterit, ſeu vero loco ſolis fuerit oppoſitus, indagabimus. quum enim à 10 die menſis Auguſti in 24 d. ejuſdem latitudo per quadrantem gradus aut ultra decreverit, quemadmodum obſervationes à nobis in Huena eo tempore factæ probant, vero ſimile eſt, ſpatio pene bidui uſque ad oppoſitum veri loci ſolis, eandem adhuc majus in cœlo decrementum cepiſſe. cur autem acronychiam latitudinem hic exputemus, cauſa eſt ψηφοφορίας eo in loco compendium. data namque in adjecta diagrapha inclinatione D B C, atque etiam ſinu recto C D, una cum latere A C, datur primum vera menſura D C in proportione cum A C; deinde in orthogonio C D A, quippe angulum rectum ad D eclipticam ſemper habente, latus A D, à quo, ſemidiametro Martis emendata, A E ſublata, remanet E D. in orthogonio itaque C D E quandoquidem duo latera ſic circa angulum rectum conceſſa ſint C D & E D, prodit angulus latitudinis viſæ è tellure, nempe D E C, pro cujus inveſtigatione δεδόμενα & ζητούμενα ordine ſic ſequuntur. Ad datum tempus reperitur:



Longitudo Martis in eccentrico ab æquinoctio vero 11 ſig. 12 gr. 15 min.

Anomalia { ſolis ſex. 1 gr. 6 min. 41
coæquata { Martis ſex. 3 gr. 13 min. 20

 Hiſce



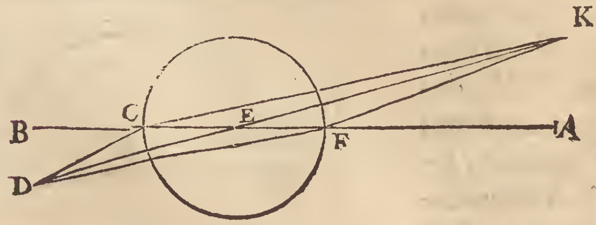
Hiſce reſpondet ſemidiameter annui orbis correcta E A 646980, item A C diſtantia Martis à centro eccentr. 891310. quoniam vero B interſectio ſeu nodus boreus inventa eſt in 18 gr. o min. ♉, diſtat itaque ab ea C ſeu locus Martis eccentricus in antecedentia ſignorum 65 gr. 45 minut. hinc in datis triangulo C D B ſphærico B C 65 grad. 45 minut. item angulo D B C 1 gr. 50 min. inclinationis maximæ, ac præterea C D B recto, invenitur arcus C D inclinationis 1 gr. 40 mi. 18 ſec. hoc loco, cujus S R eſt 29174, qualium A C radius ſupponitur 1000000. et quia C A D ex hypotheſi æqualis eſt C B D, itaque qualium A C eſt 891310, erit C D 26003, & D A earundem partium 890926; ablata vero ſemidiametro orbis annui A E ab A D, remanet E D 243946. hinc in orthogonio E D C e datis C D 26003, & E D 243946 circa angulum rectum ad D, prodit ultimo angulus quæſitus L E C 6 gr. 5 m. proxime: vel longe compendioſius, nempe in unico triangulo C A E. datis namque inibi duobus lateribus circa angulum inclinationis ad A, diſpaleſcit angulus ad E; cujus complementum ad ſemicirculum eſt D E C 6 gr. 5 min. atqui hic angulus ipſam latitudinem viſam Martis exhibet tempore præfixo oppoſitionis ejus cum ſole.

Decreverat itaque latitudo ejuſdem Martis per 15 dies, aut eo amplius, 14 m. tribus fortaſſe ſcrupulis minus quam obſervatio efflagitabat, quæ facile, ut video, curari poſſunt, demto ab interſectionis boreæ elongatione uno ſaltim gradu, ut ſit illa in 17 gr. ♉, & auſtrina in 17 gr. ♏, quod etiam aliis obſervationibus in hoc planeta rectius convenit.

Atque ſic ſcrupulum Tychoni noſtro exemptum vides, qui e latitudinis Martis diminutione, dum propius ſitum acronychium anno 1593 accedebat, erat infixus. Cujus quidem verba lib. obſervationum eidem anno deſtinato hæc eſſe memini, prout propria ejus manu inſcripta ſunt, & alicubi quoque à Iohanne Kepplero repetita: *Conſideratione dignum eſt, quod Mars circa* 10 *d. Auguſti habuerit maximam latitudinem auſtrinam, & poſtea decreverit, ita ut die* 24, *in oppoſitione, quaſi quarta gradus parte propior eclipticæ redditus ſit, quod tamen canones etiam correcto latitudinis maximæ loco in* 18 *gradus Aquarii nequaquam exhibent, quomodocunque aſſumatur illic maxima latitudo, cujus rei cauſa ſtudioſe inquirenda venit.*

In fine Com. de motibus Martis.

Nunc quod de repræſentatione uniformi latitudinum ſuper Ptolemæi & Tychonis hypotheſibus in his tribus ſuperioribus Planetis promiſeram, brevi demonſtrationum commemoratione oſtendam.

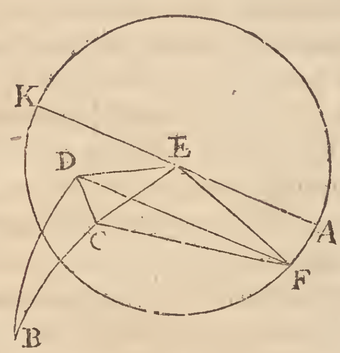


Ad id autem, ſchema ſecundum capitis hujus reducemus, in quo latitudinum in hiſce demonſtrandarum fundamento apud Copernicum conſiſtente, angulum inclinationis maximæ in ſingulis ex obſervatis eduximus. Cæterum quoniam Tychonis hypotypoſin, meram Copernici inverſionem eſſe antea docuimus, idcirco & heic poſita tellure in meditullio univerſi in E, ac ſole per annuum orbem C F revoluto, ita ut in ſitu acronychio & maxima borea latitudine planetæ ſit in C; ſed ſimiliter in oppoſitu & latitudine meridionali maxima verſus F; efficitur, ut Tychoni etiam omnia quæ ad hæc latitudinum phænomena excuſanda faciunt, cum Copernico conveniant, dum ſol

apud

apud ipſum contrarias, iis partibus, perpetuo tenuerit, quas admirabili cæteroquin Copernici ſpeculatione terra occupaſſet, quomodo longitudinum Theoriæ, ſuarum quoque apparentiarum identitates in hac inverſione probabant.

Hoc autem quod generatim pro Copernici ad Tychonem reductione docuimus, quoniam in Marte fortaſſis difficilius paulo comprehenſu fuerit, quam reliquis ſuperioribus Saturno ac Iove, qui ſolis orbem ambiunt, proinde in gratiam Aſtronomiæ tyronum, ſuppoſitionem Tychonianam penultimo exemplo, in iiſdem, quæ ſuper Copernicæa pro latitudinis enucleatione ad 10 d. Auguſti anni 1593, ibidem tranſacta ſunt, illuſtrabimus, iiſdem ferme etiam utrobique demonſtrationum notis evidentiæ cauſa adhibitis.

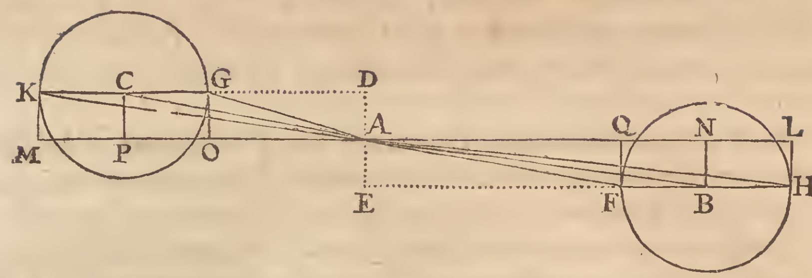


Super E puncto telluris in eodem loco perpetuo commorantis, deſcribatur annuus orbis ſolis K F A, & ducatur diameter K A. deinde ſole in F locato ac remoto ab A, acronychio ſitu, arcu A F, quæ ſuperiore Copernici ſuppoſitione fuit, F E, circinetur in ſuperficie ſphærica arcus geminus B C, & B D, cujus ille pars orbis eccentrici Martis, hic eclipticæ reſpondentis a communi interſectione B exiſtit. tandem poſito planeta in C, connectantur C D; deinde utrumque cum ſole in F: quin ab F in D eclipticam ducatur linea F D; ita hæc ſemper extra oppoſitionem planetæ cum ſole, accommodabitur, ut parallela fiat diametro A K. poſtremo colligetur quoque E terra, cum ſole in F, per lineam E F, tum cum planeta in C, ac ecliptica in D, per lineas emiſſarias E C, & E D. hiſce præconſtructis, quoniam manifeſtum eſt, quod latitudo in hoc exemplo acquirenda, penes angulum D E C reſideat; proinde quando in ſphærico triangulo C B D, datur tam ſinus rectus C D quam arcus correſpondens, erit D F C ex hypotheſi eidem arcui C D æqualis. ſed quia D C in ſphærico definiatur, qualium radius ſphæræ eſt 1000000, ideo dictus ſinus reſtringitur ad certam proportionem cum F C, tamquam radio, quæ linea datur à centro orbitæ propriæ ſeu eccentricæ Martis, in qua quoque proportione cognoſcitur F D; ſiquidem in triangulo C F D angulus ad D, utputa eclipticam, perpetuo rectus eſt. porro in triangulo D F E, quia E F conſtat, nempe ſemidiameter orbis annui in Marte correcta; item E D cum angulo comprehenſo E F D, qui ob parallelas A E & F D æqualis eſt A E F diſtantiæ ſolis ab oppoſitu planetæ; datur itaq; hic ex his E D. poſtremo in orthogonio C D E e datis C D & E D, cum angulo, ut diximus, ad D recto, invenitur angulus D E C ipſam latitudinem Martis viſibilem à tellure in E oſtendens. Atq; ita nec demonſtratio, nec praxis in hac Tychoniana ſuppoſitione quicquam à Copernicæa, etiã circa latitudines in hiſce ſupremis planetis quovis tempore indagandas deflectit.

Neque etiam ſecundum Ptolemæum, ubi epicyclus pro annuo orbe ſupponitur, latitudines demonſtrandi magna difficultas in hiſce tribus ſuperioribus planetis ſeſe offert, poſtquam dictus epicyclus inclinationem ad eclipticam perpetuo uniformem retinuerit, quod quidem phænomenis, præter mentem Ptolemæi, rectius in hiſce congruit, quemadmodum id etiam antea innuimus.

Ptolemaica autem emendata ſuppoſitio talis eſt.

Sit (in ſeq. fig.) in plano diameter eclipticæ L A M, ſecta diametro orbitæ eccentricæ unius trium horum ſuperiorum planetarum B A C, in centro mundi ſeu terra A: poſitiſque centris B & C, deſcribantur epicycli annui H F juxta



boream latitudinem maximam; ſed juxta auſtrinam K G, quorum plana, quia eclipticæ plano perpetuo ſunt conformia, proinde ductis primo H F & K G diametris epicyclorum parallelis diametro eclipticæ L M, deinde A puncto connexo cum F per lineam A F, item cum H per A H. hinc eodem modo in auſtro cum A G & A K, à quibus omnibus, quemadmodum etiam à B & C propendiculares in diametrum eclipticæ cadant, ad boream quidem H L, B N, F Q; ſed ad auſtrum K M, C P, G O; manifeſtum eſt, eadem & heic latitudinum phænomena oriri, quæ ſupra è Copernicæis & Tychonicis ſuppoſitionibus educebantur. etenim quum revolutionis lege planeta fuerit in F vel G, & unam epicycli partem uſpiam tenuerit, eclipticæ reſpectu, quod in acronychio ſitu fieri, ſupra oſtenſum eſt, latitudo maxima eſt penes angulum Q A F in boream, ſed penes O A G in auſtrum; quæ quidem variantur, decrementumque capiunt prout latera A B & A H ad boream: item A C & A K ad auſtrum accreverint, diſtantia planetæ à nodo in eccentrico ſemper ſervata, & arcu ejus verſus eclipticam æquali cum aliquo horum angulorum inclinationis N A B & P A C ex hypotheſi, ut in ſuperioribus, conſtituto; ſed poſtmodum in ſinu ſuo recto ad reliquas planetæ diſtantias in eccentrico A B vel A C proportionaliter reducendo; ad quam quoque proportionem A N, & A P ſe ſiſtunt, veluti hæc omnia exemplis ſuperius ſunt declarata. quin etiam angulus inclinationis maximæ, eodem, quo ſuperius, modo in apertum venit, data maxima latitudine, vel aliqua acronychia, à maxima non nimium remota, ſive borea ſive auſtrina. ubi enim illic ab F in E, heic autem à G in D parallelæ ductæ fuerint L A & M A, conveniet, ut latitudo borea acronychia penes angulum A F E, ſed auſtrina penes A G D definiatur, illic, quia dantur duo latera A B & B F; heic A C & H C, una cum angulis ad F & G, per ipſas viſas latitudines datis: ſic enim manifeſtatur angulus inclinationis orbitæ planetæ ad boream A B F, cui æqualis eſt B A N; ad auſtrum vero A C G, cui quoque par eſt C A P, quem utrobique æqualem eſſe oportet, dum planum eclipticæ L M à plano orbis planetæ B C unica perpetuo ſectione A diſtiterit; id quod obſervationes probant.

Hanc autem convenientiam, per redintegratam Ptolemaicam ſuppoſitionem, etiam heic demonſtraſſe oportuit, ut uniformitas tabularum ſimiliter quoque circa latitudines horum trium planetarum è ternis hypotheſibus earundem innoteſceret.

CAPVT XV.

De terminis latitudinis trium ſuperiorum planetarum ad cuncta mundana ſecula educendis; ubi canones tam mediorum motuum latitudinum, quam proſthaphæreſeon, diverſi quidem à veteribus exponuntur, cum ſua fabrica & uſu.

HActenus latitudines in tribus ſuperioribus planetis cœlo ipſi ad noſtrum ſeculum congruentes expoſuimus. Nunc autem declarandum reſtat, quemadmodum

admodum nodi ſeu interſectiones, quibus ſcilicet orbes eccentrici horum eclipticam ſecant, in ſignorum conſequentia (contra naturam motus hujus circa lunam) lento admodum motu tendant, progreſſibus certe, non ut Ptolemæus & Copern. exiſtimabant, apogæis eorundem perpetuo æquidiſtantibus, ſed longe diſparibus. Quod Copernicum tanto intervallo temporis Ptolem. & antiquos ſequentem non animadvertiſſe, ſolus ille admirabitur, qui non intelligit, ipſum hac in parte unice fere acquieviſſe, quod ſuper nova ſyſtematis mundani inverſione, in qua ſibi tantopere applauſit, phænomena à Ptolemæo accepta exponi ſe paterentur; cœlo interim, quod circa doctrinam latitudinum ſatis in ipſo apparet, inconſulto. De prædeceſſoribus autem Copernici, nempe Georgio Peurbachio, Ioh. Regiomontano, & aliis cur non idem affirmare licebit? quippe qui è veſtigiis Ptolemaicis in ipſum cœlum nunquam ita oculos ſuſtulerunt, ut tantam heic diſcrepantiam juſtis mediis aut deprehenderent, aut tandē reprehenderent. Cæterum non ſolū nodi, verum etiam digreſſiones ab ecliptica maximę, quę circa quadrantes contingunt, ideo & cœlo & ſibiipſis diſſimiles multū exſtiterunt, quod hæ ab dictis artificibus Ptolemæo & Copernico ad menſuram illam epicycli ſeu orbis annui inprimis conformatæ ſint, quam quiſquis horum ex obſervationibus ſuis (modo obſervationes) elicuit. Sed de fide obſervationum heic nihil diſputamus, de mediis autem conqueri etiamnum ac diſquirere cur non licet? Certe fixarum loca unde Ptolemæus dimenſiones ſuas fecerat, etiam hac in parte cœleſtium conſtitutioni minime conſona fuere; aliis plus, aliis minus ab eadem diſſidentibus. At Copernicus id ſolum heic præſtiterat, quod & nodos à pari prorogatione apogæorum, nimiū certe concitata atq; erronea, conſtituerit, & latitudines ipſas ſuper angulos inclinationum Ptolemæi nimium ſecure retentos, ſuis è longitudinum hypotheſibus conſtruxerit. Nonne hinc evenire potuit, quod motus latitudinum in hiſce planetis obſervati, iis qui à tabulis Reinholdinis ac fundamentis Copernicæis hodie exputantur, tam diſpares ſint? At quoniam Ptolemaicis obſervatis vix ulla medicina adferri ita queat, ut præciſam veritatem heic eliciamus; nec etiam veterum annotationibus, quibus copulas erraticarum cum fixis nobis ſignificarunt, illud certitudinis indicium circa latitudines ineſt, quod longitudinum fuit; unde nos medias longitudines cum Ptolemæo in hiſce dimenſi ſumus, fixarum locis prius reſtitutioni noſtræ attemperatis. Nec ſi vel maxime ineſſet, illæ tamen nobis circa nodorum conſtitutionem, priſco illo tempore multum prodeſſent, quippe ab ipſis nimium remotæ; ut ob id Ptolemaicis principiis circa nodorum epochas acquieſcere cogamur. *Vide cap. 4 hujus.*

Latitudines vero ſuper angulos inclinationum à nobis in hiſce tribus inventos ad noſtram, tam eccentrici, quam annui orbis, in ſingulis reſtitutionem, ſuperſtruimus; nec in hiſce quicquam ſemidiametrorum mutationi, quæ certe haud magis in planetis unquam, quam ſole fuerit, diverſis ſeculis tribuimus. Sed quia de mediis nodorum motibus prior cura erit, illos itaque à Ptolemæo metimur, juxta verba ipſius, quæ punctis maximæ latitudinis boreæ in ſingulis horum trium accommodata, & reddita, ſic ſonant: In Marte quidem ipſam longitudinem capiemus æquatam; in Iove autem 20 gr. ab ea ſubtrahemus, in Saturno vero 50 g. addemus. His verbis, quia convenientia maximæ boreæ latitudinis in Marte cum apogæo ejuſdem, juxta Ptolemæum, anno poſt Chriſtum natum 136, in 25½ g. ♋ ſignificetur; erat itaque ipſa ſcilicet borea latitudo maxima eodem anno in 25½ gr. ♋: in Iove vero, cujus apogæus in 11 gr. ♍ Ptolemæo anno præfato hæſit, colligitur latitudinis limes boreus adjectione 20 gr. in 1 gr. 0 ♎ fuiſſe. *Vide comm. de ſole lib. ſuper.* *lib. 13. c. 6.*

Deniq; in Saturno, quoniam eodem tempore ejuſdem apogæum invenit Ptolemæus in 23 g. ♏, idcirco ſubductione 50 g. reperitur quoque limes latitudinis boreæ ejuſdem in 3 gr. ♎, idque reſpectu veri æquinoctii in ſingulis. At noſtro ſeculo, id eſt, anno quaſi 1600 completo, hi limites borei ex obſervationibus

tionibus Tychonicis inventi ſunt, in Marte correctius in 17 gr. ♌, in Iove in 7 gr. ♎, denique in Saturno in 20½ gr. ♎, etiam veri æquinoctii conſideratione. Quoniam vero & heic recte elongationem nodorum atque limitum in latitudinibus planetarum à medio æquinoctio verno metimur, & inæqualitas ejus, tempore Ptolemæi inventa eſt 21 m. ablativa; ſed noſtro tempore 7 min. adjectiva; idcirco horum complicatione facta proveniunt 28 min. ſubtrahenda intervallo provectionis nodorum inter utrumque. Colliguntur itaq; motus, interſtitio 1464 annorum, ſingulis convenientes, tam quoad apogæa, quam nodos Boreos in antecedentia, per quadrantem circuli à maximis limitibus exputatos, una cum differentiis, quas ſequens ſynopſis exhibet.

Anni poſt Chriſtum	Saturni Apo. Cor. Gr. Mi.	Saturni Nod. Bor. Gr. Mi.	Iovis Apo. Cor. Gr. Mi.	Iovis Nod. Bor. Gr. Mi.	Martis Apo. Cor. Gr. Mi.	Martis Nod. Bor. Gr. Mi.
136	23 50 ♏	3 21 ♋	14 0 ♍	1 21 ♋	28 15 ♋	25 51 ♈
1600	26 27 ♐	20 23 ♋	7 32 ♎	6 53 ♋	28 42 ♌	16 53 ♉
Different.	32 37	17 2	23 32	5 32	30 27	21 2

Atqui hæ differentiæ, quæ motibus apogæorum & nodorum in hiſce tribus ſuperioribus planetis intercedunt, ſatis indicant nullam commenſuratam inter eoſdem convenientiam dari, ſed à ſe, contra mentem tam Ptolemæi, quam Copernici, ac intermediorum Aſtronomorum, longiſſime eſſe ſequeſtratos, id quod è differentia, quæ eſt inter apogæum Iovis ac nodum, intervallo propoſito 1464 annorum reſpondens, & ad 18 gr. ſe extendens, ut & de cæteris quoque in univerſum, judicare licebit, & hinc Copernicum intolerabilis erroris in hac parte arguere.

Proinde quum nec apogæorum promotioni, nec æquinoctiorum anticipationi, nec quibuſvis aliis motibus mediis, medios latitudinum motus horum trium planetarum in ſuo genere appendere poſſe videamus: recte, ut antea, longitudinum cum ſuis epochis; ſic nunc latitudinum horum motus ſeorſim ab æquinoctio medio exputatos collocabimus; extenſioni, ut illic, differentia eorundem, quæ intervallo temporis inter Ptolemæum & nos, id eſt ſpatio 1464 annorum proportionatur, ad cuncta ſecula inſerviente. Ex illa enim colligimus motus proportionaliter nodis in ſingulis competentes per annos Iulianos, ut in ſynopſi ſequitur.

Planetæ	1000 gr.	min.	ſec.	tert.	100 gr.	mi.	ſec.	ter.	20 gr.	mi.	ſec.	ter.	1 gr.	mi.	ſec.	tert.
Saturnus	11	38	5	15	1	9	48	31	0	13	57	42	0	0	41	53
Iuppiter	3	46	46	33	0	22	40	39	0	4	32	8	0	0	13	36
Mars	14	22	1	18	1	26	12	8	0	17	14	26	0	0	51	43

Porro ex eadem intervalli dati atque motus ejus proportione, non minus heic, quam in longitudinibus ipſis epocham prorogationis nodi borealis in ſingulis inventam, canoni ſequenti mediorum motuum mox præfigimus. Vbi notandum, quod ad ſolos annos & menſes hoſce motus accommodemus, ob nimiam ipſorum tarditatem; quæ cauſa quoque eſt, cur biſextilium annorum inter expanſos nullam heic rationem habendam duximus; quin & menſium quoque motus in ipſis ſecundis minutiis ubique apparentes fruſtra adjecimus, niſi nimiæ quorundam curioſitati ſic, & non aliter, ſatisfieri poſſe exiſtimaremus.

Tabula

Tabula medii motus nodi Borei trium ſuperiorum planetarum.

Epoch	Saturni S.	G.	M.	S.	Iovis S.	G.	M.	S.	Martis S.	G.	M.	S.
Mundi	1	15	38	52	2	15	51	13	10	26	54	46
Chriſt.	3	1	46	4	3	0	50	10	0	23	53	46
20	0	0	13	58	0	0	4	32	0	0	17	14
40	0	0	27	55	0	0	9	4	0	0	34	29
60	0	0	41	53	0	0	13	36	0	0	51	43
80	0	0	55	51	0	0	13	9	0	1	8	58
100	0	1	9	48	0	0	22	41	0	1	26	12
200	0	2	19	37	0	0	45	22	0	2	52	24
300	0	3	29	25	0	1	8	2	0	4	18	36
400	0	4	39	14	0	1	30	43	0	5	44	49
500	0	5	49	2	0	1	53	23	0	7	11	1
600	0	6	58	52	0	2	16	4	0	8	37	13
700	0	8	8	39	0	2	38	45	0	10	3	25
800	0	9	18	28	0	3	1	25	0	11	29	37
900	0	10	28	16	0	3	24	6	0	12	55	49
1000	0	11	38	5	0	3	46	46	0	14	22	1
1100	0	12	47	53	0	4	9	27	0	15	48	13
1200	0	13	57	42	0	4	32	8	0	17	14	26
1300	0	15	7	30	0	4	54	48	0	18	40	38
1400	0	16	17	19	0	5	17	29	0	20	6	50
1500	0	17	27	7	0	5	40	10	0	21	33	2
1600	0	18	36	56	0	6	2	50	0	22	59	14
1700	0	19	46	44	0	6	25	31	0	24	25	26
1800	0	20	56	33	0	6	48	12	0	25	51	38
1900	0	22	6	21	0	7	10	52	0	27	17	50
2000	0	23	16	10	0	7	33	33	0	28	44	3
2500	0	29	5	12	0	9	26	56	1	5	55	3
3000	1	4	54	15	0	11	20	20	1	13	6	4
3500	1	10	43	17	0	13	13	43	1	20	17	4
4000	1	16	32	20	0	15	7	6	1	27	28	5
4500	1	22	1	22	0	17	0	30	2	4	39	6
5000	1	28	0	25	0	18	53	54	2	11	50	7
5500	2	3	59	27	0	20	47	17	2	19	1	7
6000	2	9	48	30	0	22	40	40	2	26	12	8
6300	2	13	17	55	0	27	48	42	3	0	30	44

In annis ſingulis ad 20.

An.	Satur. M.	S.	Iovis M.	S.	Martis M.	S.
1	0	42	0	14	0	52
2	1	24	0	27	1	43
3	2	6	0	41	2	35
4	2	48	0	54	3	27
5	3	29	1	8	4	19
6	4	11	1	22	5	10
7	4	53	1	35	6	2
8	5	35	1	49	6	54
9	6	17	2	2	7	43
10	6	59	2	16	8	37
11	7	41	2	30	9	29
12	8	23	2	43	10	21
13	9	4	2	57	11	12
14	9	46	3	10	12	4
15	10	28	3	24	12	56
16	11	10	3	38	13	47
17	11	52	3	51	14	39
18	12	34	4	5	15	31
19	13	16	4	18	16	23
20	13	58	4	32	17	14

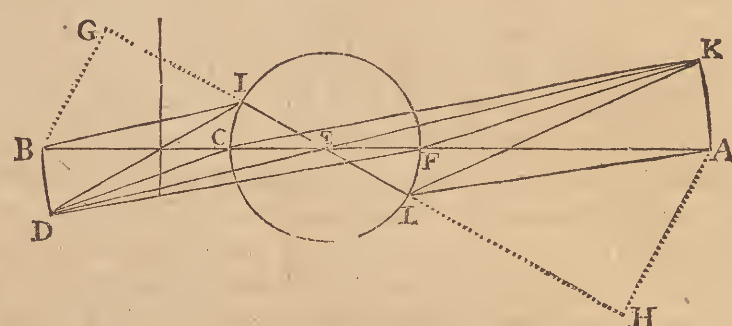
In menſibus.

Ianuar.	0	3	0	1	0	4
Februar.	0	7	0	2	0	9
Martius	0	10	0	3	0	13
Aprilis	0	14	0	4	0	18
Majus	0	17	0	5	0	22
Iunius	0	21	0	7	0	26
Iulius	0	24	0	8	0	31
Auguſt.	0	28	0	9	0	35
Septemb.	0	31	0	10	0	40
Octob.	0	35	0	11	0	44
Novemb.	0	38	0	12	0	49
Decemb.	0	42	0	14	0	52

Prove-

Provectione nodorum borealium ſecundum latitudinem à motu apogæorum in tribus ſuperioribus planetis hoc modo ſequeſtrata, ipſaque in canonem præcedentem,unde ad ſingula ſecula in ſingulis peti poſſunt, redacta; conſequens eſt,ut rationem tradamus,tabulas latitudinum ipſarum conſtituendi,licet hæ exquiſite manere non poſſint perpetuo,luxatis ac divulſis ab invicem nodorum atque apogæorum motibus. Quapropter quando accuratiſſime ad ſuperiora ſecula latitudines exputandæ in hiſce veniunt,præſtat triangulari inductione, prout prius demonſtrata eſt, calculum abſolvere: quamvis ad aliquot ſecula proxima,quatuor aut quinque retro porroque,nullus ſenſibilis error tabulis noſtris, quæ ſuper demonſtratione ſequente conduntur,irrepere poſſit.

Quandoquidem vero ſuper maximas latitudines tam boreas, quam auſtrinas, maxime commodum & conveniens fuerit,reliquas,quæ undique ab annuo orbe importantur,ſupputare,ac eaſdem poſtea per ſcrupula proportionalia,ab eccentricis diducenda metiri.



Sit itaque, ut prius, A B diameter eclipticæ à diametro orbis planetæ K D in E ſecta,quo velut centro deſcribatur orbis annuus F L C I. quum autem è ſuperioribus manifeſtum ſit, quod angulus inclinationis maximus ſit ad boream A E K, cui æqualis in auſtrum eſt B E D, manentibus autem reliquis ut ſupra; ſed ſumptis in annuo orbe extra acronychios ſitus in F & C punctis,nimirum L & I, & iſthinc lineis ad A & K, hinc vero ad B & D emiſſis, manifeſtum eſt, quod quando in hac forma Copernicæa, L ac I tellurem denotent, borea latitudo circa angulum A L K; ſed auſtrina penes B I D reſideat. quum autem è ſuperioribus, in ſingulis, E D diſtantia planetæ in eccentrico datur à centro E, cujus complementum ad radium duplicatum, nempe 200000 eſt E K. quapropter cum in orthogonio E A K, angulum ad A eclipticam, rectum perpetuo habente, ſimul quoque angulus inclinationis ad E in ſingulis datur; primum ex hiſce invenitur E A; deinde ad radium uſitatum 100000 reducitur, cujus quoque tangens fit A K; quinetiam in eadem proportione datur radius orbis E L &c. qui quoque in ſingulis ſuperius innotuit. Vt autem latus L A compendioſius haberi queat, exeat à radio orbis E L linea continuata, & alia perpendicularis in hanc A H. quum autem A H ſinus rectus ſit anguli aſſumpti A E H, erit ſinus complementi hujus rectus E H; à quo in hoc caſu ſubducta diametro orbis E L, remanet etiam latus L H datum. hinc facile in orthogonio A L H è duobus ſic acquiſitis lateribus circa angulum rectum ad H datur quæſitum L A. denique in orthogonio A L K angulum rectum ad eclipticam A habente,quia ſimiliter conceſſa ſunt nunc duo latera circa angulum rectum, enucleatur ipſa latitudo planetæ in angulo A L K menſuranda. eodem plane modo ad auſtrum demonſtratio procedit, poſtquam & heic ad diſtantiam planetæ à centro eccentri E, prius tam reliqua latera E B & B D, quam ſemidiameter annui orbis E I proportionata fuerint.

Exem-

Exemplum paradeigmatis loco in Saturno dabimus, cujus elongatio à centro eccentri, circa auſtrinam latitudinem maximam ſuperius à nobis inventa eſt 97593 p. & ſemidiameter orbis 10426 in eadem proportione: denique angulus inclinationis maximæ 2 gr. 31 min. Subducta itaque primum E D 97593 à 200000, relinquitur E K 102407. deinde in orthogonio K A E, ut rectus A, id eſt ſinus totus ſe habet ad E K, ſic ſinus rectus K 87 grad. 29 min. ad E A 102308, ſed qualium E A eſt 100000, erit E F ſemidiameter annui orbis 10191, & A K earundem 4395; eſt ſiquidem tangens anguli dati A E K. hiſce quaſi immutabiliter ad boream latitudinem maximam Saturni conceſſis, capiatur in circumferentia annui orbis punctum L, diſtans pro exemplo heic 30 gr. à ſitu acronychio planetæ ſeu telluris in F, & educta E L in H, ac demiſſa perpendiculari ab A, quippe A H erit ſinus rectus A H aſſumpti anguli A E H, ſeu 30 gra. utputa 50000; ſed E H ſinus rectus hujus complementi ſeu 60 grad. qui eſt 86602. Verum ſublato heic E L 10191 ab E H, remanet L H 76411. proinde in orthogonio L H A, quoniam datum eſt utrumque latus circa angulum rectum ad H, invenitur quæſitum L A tandem 91315. invento itaque nunc L A 91315, & dato prius A K 4395, erit ultimo, in orthogonio L A K, angulum rectum ad A eclipticam perpetuo poſſidente, (ſiquidem à tellure L in eclipticam A radius L A velut perpendicularis ſemper excurrit) angulus A L K 2 grad. 45⅓ minut. penes quem hæret maxima latitudo borealis Saturni etiam in 30 grad. ab oppoſitione cum vero loco ſolis in ecliptica diſtantis. Atqui ad hoc exemplum numeros in area tabularum ſequentium latitudinum adinvenimus; quorum diverſitates annui orbes ſingulis inferunt; neque alias, libramenti inſtar, ut Ptolemæus & Copernicus voluerunt, conſiderandas agnoſcunt; Martis vero latitudinibus, cujus annui orbis ſemidiameter, ut reliquorum, fixa non eſt, vix aliter proſpici poteſt, dum in canonem redigantur. Hæ autem quanquam enucleatius ſuper præmiſſis hypotheſibus expedientur, ſemidiametro orbis utriuſque prius ad præſcriptam normam correcta: tamen quia haud multum eſt, quod heic aberrari poterit, proinde in eundem cum reliquis tabulæ cenſum eaſdem etiam è præmiſſis διδομένοις computatas rejicimus.

Poſtremo autem, quod ſcrupula proportionalia attinet, primo loco tabulæ inſerta, ea à canone proſthaphæreſeon æquinoctialium prius à nobis ſuper ratione ſphærica, quæ ibidem exſtat, ſupputata, huc tranſtulimus, indifferenter hiſce omnibus latitudinibus enucleandis inſervitura, ſiquidem unica ſexagenaria proportio omnibus illis, pro inclinationis ſeu latitudinis angulo, communiter includatur.

Tabula

Tabula latitudinis trium ſuperiorum planetarum.

0 Sig.

Gradus.	Scrup. Prop. M.	Scrup. Prop. S.	Saturni Borea G.	Saturni Borea M.	Saturni Auſtr. G.	Saturni Auſtr. M.	Iovis Borea G.	Iovis Borea M.	Iovis Auſtr. G.	Iovis Auſtr. M.	Martis Borea G.	Martis Borea M.	Martis Auſtr. G.	Martis Auſtr. M.	Gradus.
0	0	0	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	4	30
1	1	3	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	4	29
2	2	5	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	4	28
3	3	8	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	4	27
4	4	10	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	4	26
5	5	12	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	4	25
6	6	14	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	5	24
7	7	16	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	5	23
8	8	18.	2	17	2	16	1	7	1	6	1	9	1	5	22
9	9	21	2	17	2	16	1	7	1	7	1	9	1	5	21
10	10	23	2	17	2	16	1	7	1	7	1	9	1	5	20
11	11	25	2	17	2	16	1	7	1	7	1	9	1	5	19
12	12	26	2	17	2	16	1	7	1	7	1	9	1	6	18
13	13	27	2	17	2	16	1	7	1	7	1	10	1	6	17
14	14	28	2	17	2	16	1	7	1	7	1	10	1	6	16
15	15	28	2	17	2	16	1	8	1	7	1	10	1	6	15
16	16	29	2	17	2	16	1	8	1	7	1	10	1	7	14
17	17	29	2	17	2	16	1	8	1	7	1	10	1	7	13
18	18	29	2	18	2	17	1	8	1	7	1	10	1	7	12
19	19	30	2	18	2	17	1	8	1	7	1	10	1	7	11
20	20	30	2	18	2	17	1	8	1	7	1	10	1	7	10
21	21	29	2	18	2	17	1	8	1	7	1	10	1	8	9
22	22	28	2	18	2	17	1	8	1	7	1	11	1	8	8
23	23	26	2	18	2	17	1	8	1	7	1	11	1	8	7
24	24	24	2	18	2	17	1	8	1	7	1	11	1	8	6
25	25	22	2	18	2	17	1	8	1	7	1	11	1	9	5
26	26	20	2	18	2	17	1	8	1	7	1	11	1	9	4
27	27	18	2	18	2	17	1	8	1	7	1	11	1	9	3
28	28	16	2	18	2	18	1	9	1	7	1	12	1	9	2
29	29	14	2	18	2	18	1	9	1	8	1	12	1	10	1
30	30	11	2	18	2	18	1	9	1	8	1	12	1	10	0

11 Sig.

Tabula

Tabula latitudinis trium ſuperiorum planetarum.

1 Sig.

Gradus	Scrup. Propo. M.	S.	Saturni Borea G.	M.	Saturni Auſtri. G.	M.	Iovis Borea G.	M.	Iovis Auſtr. G.	M.	Martis Borea G.	M.	Martis Auſtr. G.	M.	Gradus
0	30	11	2	18	2	18	1	9	1	8	1	12	1	10	30
1	31	5	2	18	2	18	1	9	1	8	1	12	1	10	29
2	31	58	2	18	2	18	1	9	1	8	1	12	1	10	28
3	32	50	2	18	2	18	1	9	1	8	1	12	1	10	27
4	33	51	2	19	2	18	1	9	1	8	1	12	1	11	26
5	34	31	2	19	2	19	1	9	1	8	1	12	1	11	25
6	35	21	2	19	2	19	1	9	1	8	1	13	1	11	24
7	36	10	2	19	2	19	1	10	1	8	1	13	1	11	23
8	36	58	2	19	2	19	1	10	1	8	1	13	1	12	22
9	37	46	2	19	2	19	1	10	1	9	1	13	1	12	21
10	38	33	2	19	2	19	1	10	1	9	1	13	1	12	20
11	39	20	2	20	2	19	1	10	1	9	1	14	1	12	19
12	40	6	2	20	2	20	1	10	1	9	1	14	1	12	18
13	40	52	2	20	2	20	1	10	1	9	1	14	1	13	17
14	41	37	2	20	2	20	1	10	1	9	1	14	1	13	16
15	42	22	2	21	2	20	1	10	1	9	1	15	1	13	15
16	43	6	2	21	2	20	1	11	1	9	1	15	1	13	14
17	43	49	2	21	2	21	1	11	1	9	1	15	1	14	13
18	44	33	2	21	2	21	1	11	1	9	1	15	1	14	12
19	45	16	2	21	2	21	1	11	1	10	1	16	1	14	11
20	45	58	2	21	2	21	1	11	1	10	1	16	1	14	10
21	46	39	2	21	2	21	1	11	1	10	1	16	1	15	9
22	47	19	2	21	2	22	1	11	1	10	1	16	1	15	8
23	47	57	2	21	2	22	1	11	1	10	1	17	1	15	7
24	48	34	2	22	2	22	1	11	1	10	1	17	1	15	6
25	49	9	2	22	2	22	1	12	1	10	1	17	1	16	5
26	49	43	2	22	2	22	1	12	1	10	1	17	1	16	4
27	50	16	2	22	2	23	1	12	1	10	1	18	1	16	3
28	50	48	2	22	2	23	1	12	1	11	1	18	1	16	2
29	51	19	2	23	2	23	1	12	1	11	1	18	1	17	1
30	51	49	2	23	2	23	1	12	1	11	1	19	1	17	0

10 Sig.

Tabula latitudinis trium ſuperiorum planetarum.

2 Sig.

Gradus.	Scru. Prop.	Saturni Borea	Saturni Auſtr.	Iovis Borea	Iovis Auſtr.	Martis Borea	Martis Auſtr.	Gradus.
	M. S.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	
0	51 49	2 23	2 23	1 12	1 11	1 19	1 17	30
1	52 19	2 23	2 23	1 13	1 11	1 19	1 17	29
2	52 48	2 23	2 24	1 13	1 11	1 19	1 18	28
3	53 16	2 23	2 24	1 13	1 12	1 20	1 18	27
4	53 44	2 23	2 24	1 13	1 12	1 20	1 18	26
5	54 11	2 23	2 24	1 13	1 12	1 20	1 19	25
6	54 37	2 24	2 24	1 14	1 12	1 21	1 19	24
7	55 2	2 24	2 25	1 14	1 12	1 21	1 19	23
8	55 27	2 24	2 25	1 14	1 13	1 21	1 20	22
9	55 51	2 24	2 25	1 14	1 13	1 22	1 20	21
10	56 14	2 24	2 25	1 14	1 13	1 22	1 20	20
11	56 36	2 24	2 25	1 14	1 13	1 23	1 21	19
12	56 57	2 25	2 26	1 15	1 14	1 23	1 21	18
13	57 17	2 25	2 26	1 15	1 14	1 24	1 21	17
14	57 36	2 25	2 26	1 15	1 14	1 24	1 22	16
15	57 54	2 25	2 26	1 15	1 14	1 25	1 22	15
16	58 11	2 26	2 27	1 15	1 15	1 25	1 23	14
17	58 27	2 26	2 27	1 16	1 15	1 26	1 23	13
18	58 41	2 26	2 27	1 16	1 15	1 26	1 23	12
19	58 54	2 26	2 27	1 16	1 15	1 27	1 24	11
20	59 5	2 27	2 27	1 16	1 16	1 27	1 24	10
21	59 15	2 27	2 28	1 16	1 16	1 28	1 25	9
22	59 24	2 27	2 28	1 17	1 16	1 28	1 25	8
23	59 32	2 27	2 28	1 17	1 16	1 29	1 26	7
24	59 39	2 28	2 29	1 17	1 17	1 29	1 26	6
25	59 45	2 28	2 29	1 17	1 17	1 30	1 27	5
26	59 50	2 28	2 29	1 17	1 17	1 31	1 27	4
27	59 54	2 29	2 30	1 18	1 17	1 32	1 28	3
28	59 57	2 29	2 30	1 18	1 17	1 33	1 28	2
29	59 59	2 29	2 30	1 18	1 18	1 34	1 29	1
30	60 0	2 30	2 31	1 18	1 18	1 34	1 29	0

9 Sig.

Tabula

Tabula latitudinis trium ſuperiorum planetarum.

3 Sig.

	Scrupu. Proport.		Saturni Borea		Saturni Auſtr.		Iovis Borea		Iovis Auſtr.		Martis Borea		Martis Auſtr.		
	M.	S.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
0	60	0	2	30	2	31	1	18	1	18	1	34	1	29	30
1	59	59	2	30	2	31	1	19	1	18	1	35	1	29	29
2	59	57	2	30	2	31	1	19	1	18	1	36	1	30	28
3	59	54	2	30	2	31	1	19	1	19	1	36	1	30	27
4	59	50	2	31	2	32	1	19	1	19	1	37	1	31	26
5	59	45	2	31	2	32	1	20	1	19	1	38	1	32	25
6	59	39	2	31	2	32	1	20	1	20	1	39	1	33	24
7	59	32	2	32	2	32	1	20	1	20	1	40	1	34	23
8	59	29	2	32	2	33	1	20	1	20	1	40	1	35	22
9	59	15	2	32	2	33	1	21	1	21	1	41	1	36	21
10	59	4	2	32	2	33	1	21	1	21	1	42	1	37	20
11	58	54	2	33	2	34	1	21	1	21	1	43	1	38	19
12	58	41	2	33	2	34	1	21	1	22	1	44	1	39	18
13	58	27	2	33	2	34	1	22	1	22	1	45	1	40	17
14	58	11	2	34	2	34	1	22	1	22	1	46	1	41	16
15	57	54	2	34	2	35	1	22	1	23	1	47	1	42	15
16	57	36	2	34	2	35	1	22	1	23	1	48	1	43	14
17	57	17	2	35	2	35	1	23	1	23	1	49	1	44	13
18	56	57	2	35	2	36	1	23	1	23	1	50	1	45	12
19	56	36	2	35	2	36	1	23	1	24	1	52	1	46	11
20	56	14	2	36	2	36	1	23	1	24	1	53	1	47	10
21	55	51	2	36	2	37	1	24	1	24	1	54	1	48	9
22	55	27	2	36	2	37	1	24	1	25	1	56	1	50	8
23	55	2	2	36	2	37	1	24	1	25	1	57	1	51	7
24	54	32	2	36	2	37	1	24	1	25	1	59	1	52	6
25	54	11	2	37	2	38	1	25	1	26	2	0	1	56	5
26	53	44	2	37	2	38	1	25	1	26	2	1	1	56	4
27	53	16	2	37	2	38	1	25	1	26	2	3	1	57	3
28	52	48	2	38	2	39	1	26	1	27	2	4	1	59	2
29	52	19	2	38	2	39	1	26	1	27	2	5	2	1	1
30	51	49	2	38	2	39	1	26	1	27	2	7	2	3	0

8 Sig.

Tabula latitudinis trium ſuperiorum planetarum.

4 Sig.

	Scrupu. Proport.		Saturni Borea		Saturni Auſtr.		Iovis Borea		Iovis Auſtr.		Martis Borea		Martis Auſtr.		
	M.	S.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
0	51	49	2	38	2	39	1	26	1	27	2	7	2	3	30
1	51	19	2	38	2	39	1	26	1	28	2	8	2	5	29
2	50	48	2	39	2	39	1	27	1	28	2	10	2	7	28
3	50	16	2	39	2	40	1	27	1	28	2	11	2	9	27
4	49	43	2	39	2	40	1	27	1	28	2	12	2	11	26
5	49	9	2	39	2	40	1	28	1	29	2	14	2	13	25
6	48	34	2	40	2	40	1	28	1	29	2	15	2	15	24
7	47	57	2	40	2	41	1	28	1	29	2	17	2	17	23
8	47	19	2	40	2	41	1	28	1	29	2	19	2	19	22
9	46	39	2	40	2	41	1	29	1	30	2	21	2	21	21
10	45	58	2	40	2	41	1	29	1	30	2	23	2	23	20
11	45	16	2	41	2	42	1	29	1	30	2	25	2	25	19
12	44	33	2	41	2	42	1	30	1	31	2	27	2	28	18
13	43	49	2	41	2	42	1	30	1	31	2	29	2	30	17
14	43	6	2	41	2	42	1	30	1	31	2	31	2	32	16
15	42	22	2	42	2	43	1	30	1	31	2	33	2	35	15
16	41	37	2	42	2	43	1	31	1	32	2	35	2	37	14
17	40	52	2	42	2	43	1	31	1	32	2	37	2	40	13
18	40	6	2	42	2	43	1	31	1	32	2	40	2	43	12
19	39	20	2	43	2	44	1	31	1	32	2	42	2	45	11
20	38	33	2	43	2	44	1	32	1	33	2	45	2	48	10
21	37	46	2	43	2	44	1	32	1	33	2	48	2	52	9
22	36	58	2	43	2	44	1	32	1	33	2	50	2	56	8
23	36	10	2	43	2	44	1	32	1	34	2	52	2	0	7
24	34	21	2	44	2	45	1	33	1	34	2	55	2	4	6
25	33	31	2	44	2	45	1	33	1	34	2	57	2	8	5
26	32	41	2	44	2	45	1	33	1	34	3	0	2	12	4
27	31	50	2	44	2	45	1	33	1	35	3	3	2	16	3
28	31	58	2	45	2	46	1	34	1	35	3	7	2	21	2
29	31	5	2	45	2	46	1	34	1	35	3	10	2	26	1
30	30	11	2	45	2	46	1	34	1	36	3	13	2	32	0

7 Sig.

Tabula latitudinis triu'm ſuperiorum Planetarum.

5 Sig.

	Scrupu.		Saturni				Iovis				Martis				
	Proport.		Borea		Auſtri.		Borea		Auſtri.		Borea		Auſtr.		
	M.	S.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
0	30	11	2	45	2	46	1	34	1	36	3	13	3	32	30
1	29	14	2	45	2	46	1	34	1	36	3	15	3	38	29
2	28	16	2	45	2	46	1	35	1	36	3	18	3	44	28
3	27	18	2	45	2	46	1	35	1	36	3	20	3	50	27
4	26	20	2	46	2	47	1	35	1	36	3	22	3	56	26
5	25	22	2	46	2	47	1	35	1	37	3	25	4	2	25
6	24	24	2	46	2	47	1	35	1	37	3	28	4	8	24
7	23	26	2	46	2	47	1	35	1	37	3	32	4	14	23
8	22	28	2	46	2	47	1	36	1	37	3	36	4	21	22
9	21	29	2	46	2	47	1	36	1	37	3	40	4	28	21
10	20	30	2	47	2	47	1	36	1	38	3	44	4	35	20
11	19	30	2	47	2	48	1	36	1	38	3	48	4	42	19
12	18	29	2	47	2	48	1	36	1	38	3	52	4	50	18
13	17	29	2	47	2	48	1	37	1	38	3	56	4	58	17
14	16	29	2	47	2	48	1	37	1	38	4	0	5	6	16
15	15	28	2	47	2	48	1	37	1	38	4	4	5	14	15
16	14	28	2	47	2	48	1	37	1	39	4	7	5	22	14
17	13	27	2	47	2	48	1	37	1	39	4	10	5	31	13
18	12	26	2	47	2	48	1	37	1	39	4	13	5	39	12
19	11	25	2	47	2	49	1	37	1	39	4	15	5	47	11
20	10	23	2	48	2	49	1	37	1	39	4	17	5	55	10
21	9	21	2	48	2	49	1	37	1	39	4	19	6	3	9
22	8	18	2	48	2	49	1	37	1	39	4	21	6	11	8
23	7	16	2	48	2	49	1	37	1	39	4	23	6	18	7
24	6	14	2	48	2	49	1	38	1	39	4	25	6	24	6
25	5	12	2	48	2	49	1	38	1	40	4	26	6	29	5
26	4	10	2	48	2	49	1	38	1	40	4	27	6	34	4
27	3	8	2	48	2	49	1	38	1	40	4	28	6	38	3
28	2	5	2	48	2	49	1	38	1	40	4	29	6	42	2
29	1	3	2	48	2	49	1	38	1	40	4	30	6	45	1
30	0	0	2	48	2	49	1	38	1	40	4	31	6	47	0

6 Sig.

CAPVT XVI.

De numeratione latitudinum trium ſuperiorum planetarum.

AD latitudinum inveſtigationem, quoniam duo inprimis requiruntur; diſtantia vera planetæ in orbe eccentri à nodo latitudinis boreo, per quam ſcrupula proportionalia offeruntur, & anomalia orbis annui vera, cujus beneficio latitudines juxta inclinationes ſeu digreſſiones ab ecliptica maximas exputatæ reperiuntur; ad datum itaq; tempus à Chriſti incarnatione, retro aut porro primo è tabulis mediorum motuum latitudinum in hiſce tribus invenitur motus ſeu ſitus nodi borei, vel interſectionis viæ planetæ cum ecliptica in boream ſcandentis. Quo quæſito atque longitudini veræ eccentrici planetæ, à medio æquinoctio verno ſubducto, relinquitur diſtantia à dicto nodo boreo, per quam in tabula proxima quæruntur atque exſcribuntur ſcrupula proportionalia congruentia. Deinde per anomaliam annui orbis veram ſimiliter ipſa planetæ latitudo, quæ offertur borea, quouſque diſtantia præmiſſa eccentri planetæ à nodo boreo ſemicirculum nondum compleverit; poſtea vero auſtrina. Hæc autem latitudo inclinationi maximæ in omni ſitu planetæ terræ vel ſoli congruens, quum in ſcrupula proportionalia prius ſervata excepta ſeu multiplicata fuerit, gignitur tandem vera planetæ latitudo.

In Marte autem quum ἀκριβεστάτως latitudinem intendamus, methodo triangulari præmiſſa utendum eſt, poſtquam diſtantia planetæ hujus non modo à centro eccentri, ſed terra quoq; conceſſa fuerit, ut in exemplo ſuperius oſtenſum fuit.

Exemplum in Saturno.

Exempla latitudinum in hiſce planetis duplicia adferimus, altera domeſtica, id eſt, earum quæ à nobis in Huena obſervatæ ſunt, quæ præmiſſis longitudinum exemplis annexæ reperiuntur; altera è vetuſtiſſimis obſervationum monumentis, in quibus, quoad fieri poteſt, veſtigia mutationis eclipticæ experiemur. Et quia in paratu ſunt, quæ ad hæc cuncta, præter medias nodorum progreſſiones, requiruntur, eas igitur primo extrahemus; deinde cætera adjiciemus.

Anno 1595, menſe Martio die 17 hora 7½, quo tempore latitudinem quoq; Saturni ſuperius deprehenſam notavimus 56½ m. merid. invenitur è tabulis præmiſſis nodus boreus latitudinis Saturni 3 ſig. 20 gr. 16 min. Sed longitudo eccentri vera fuit 2 ſig. 28 gr. 48 m. à qua cum nodus auferatur, remanent 11 ſig. 8 gr. 32 min. quibus in tabula reſpondent ſcrupula proportionalia 21 gr. 56 min. è quibus quoque cognoſci poterit, quod latitudo meridionalis ſit futura, quod ſemicirculum numerus ille excedat. Porro anomalia annui orbis coæquata 9 ſig. 7 gr. 41 min. cui reſpondet latitudo meridionalis in tabula 2 gr. 28 min. quæ in ſcrupula proportionalia ſervata 22 m. 56 ſec. ducta, relinquunt latitudinem ſupputatam 0 gr. 53⅔ m. differentia obſervata ſaltem ad 2⅚ min. ſe extendente.

Exemplum in Iove.

Eodem anno 1591, Aprilis d. 14, h. 11 reperta eſt ex obſervatione latitudo Iovis 1 gr. 23½ min. borea.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*
Ad idem tempus invenitur nodus boreus	3	6	51
Item longitudo vera eccentri	7	12	19
Vnde anomalia pro ſcrupulis proportion.	4	5	28
Et ipſa ſcrupula proportionalia reſpondentia		48	53
Anomalia annui orbis vera	5	21	39
Cui reſpondet latitudo borea		1	37
Quæ in ſcrupula proportionalia ducta relinquit veram, ſcilicet latitudinem quæſitam		1	19 B +

Differentia igitur 4½ per refractionem Iovialis jubaris quaſi in medio ♏ conſtituti facile excuſabitur.

Exem-

Exemplum in Marte.

Anno Domini 1587, menſe Ianuar. d.15, h.15, m.50, reperta eſt (ut ſupra annotavi) latitudo Martis obſervata in Huæna 3 gr.13 m. borea.

	Sig.	*Gr.*	*Mi.*
Huic tempori congruit motus nodi B.	1	16	41
Item longitudo vera eccentri	5	3	37
Ergo anomalia pro ſcrupulis proportion.	3	16	56
Et ipſa ſcrupula proportionalia		57	18
Porro ipſa anomalia orbis annui vera	5	2	2
Cui reſpondet latitudo implicata B.		3	18
Qua in ſcrupul. proport. excepta exſurgit vera latitudo quæſita		3	8½ B

Differentia itaque 4½ m. eſt, qua obſervata ſupputatam latitudinem ſuperat, quod heic vel maxime factum video, quoniam ſemidiameter orbis in hoc exemplo ſupponenda, nempe 657598, media 654950 major eſt: ad quam quidem mediam latitudines in tabula ſunt computatæ. *Vide in fine c. 13 hujus.*

Hactenus exempla noſtri ſeculi in hiſce ſuperioribus planetis fuerunt, quæ ſatis noſtræ reſtitutioni in cœlo ſe conformabant: reſtat etiam ut priſcas illas animadverſiones trium horum planetarum, ad congreſſus cum affixis, quæ in longitudinum reſtitutione à nobis percenſentur, examini pro earundem latitudinibus ſubjiciamus, tentaturi, quoad fieri poteſt, num mutatio illa eclipticæ, ſeu latitudinum, quæ in fixis ſuperius demonſtrata eſt, in hiſce quoq; fuerat perſenſibilis: nam abſque illis cæteroquin inutilis per Ptolemæum pro hujus rei indagine labor ſuſcipitur. Siquidem eodem nomine de erraticarum, quo fixarum apud ipſum latitudinibus veris, ambigui hæremus, armillas antiquas culpantes, quarum vitio partim factum reor, partim etiam ſuppoſitionibus ipſis Ptolemaicis, non ſatis convenientibus, ut limites maximarum digreſſionum horum planetarum ab ecliptica, noſtris ampliores evadant. Mutatio enim, quæ eclipticæ interea accidiſſet, puncta æquinoctialia, quibus proxima illi fuere, nequaquam ſenſibiliter attigit.

Exemplum priſcæ obſervationis in Saturno.

Anno à Nabonnaſſaro 519, menſe Tybi apud Ægyptios, die 14 veſperi, hoc fuit anno à biſextili mundano completo 3735, ac duobus menſibus, congreſſa erat ſtella Saturni, cum ſequēte ſub auſtrali humero ♍, ita ut diſtaret ab eadem in auſtrum duobus digitis. Quoniam autem ſtella fixa dicta, juxta rectificationem Tychonicam, noſtram præceſſionem æquinoctii, ac latitudinis emendationem, erat tunc temporis in 9 gr. 3 m. ♍, cum latitudine borea 2 gr. 43 m. erat Saturni latitudo 2 gr.37½ min. B. Ad hoc autem tempus erat nodus boreus Saturni 2 ſig. 29 gr. 6 m. ab æquinoctio medio elongatus; & longitudo eccentri coæquata 5 ſig. 9 gr. 1 m. quare argumentum pro ſcrupulis proportionalibus fuit 2 ſig. 9 gr. 55 m. & ideo ſcrupula proportionalia 56 min. 12 ſec. denique anomalia orbis annui coæquata 5 ſig.28 gr.30 m. Vnde latitudo vera ſequitur 2 gr.37½ min.B. Sed ex canone latitudinum Ptolemaico, ſuppoſita maxima latitudine borea in Saturno 3 gr.2 mi. quæ 14 m. noſtram ſuperat, dicta latitudo provenit 2 gr. 50½ m. borea. Ex hac veterum obſervatione, quandoquidem noſtræ ſuppoſitioni congruit, non ſatis diſerte cognoſcere datur mutationis eclipticæ veſtigium, quæ in illa elongatione ab æquinoctio autumnali in antecedentia vix 7 min. eſt. At ſatis hinc liquet, Ptolemæum latitudinis limitem boreum in Saturno juſto majorem conſtituiſſe, quando eandem adhuc majorem in Septentrionem educit, quam ipſius fixę ſuppoſitio efflagitat. *Vide c. 4. hujus.*

Exemplum priſcum latitudinis in Iove.

Anno ab obitu Alexandri 83, menſe epyphi ſecundum Ægyptios d.18 mane, quod tempus in annum ante natum Chriſtum 241, ac horam matutinam diei 4 Septemb.incidit, ſtellam Iovis auſtralem aſinum Cancri occultaſſe, Ptolemæus commemorat. Ad id temporis reperitur motus nodi borei Iovis 2 ſig.29 gr.56 m. à verno æquinoctio, longitudo autem eccentri 2 ſig.28 gr.7 m. Vnde argumentum latitudinis pro ſcrupulis proport.11 ſig.28 gr. 11 min. & ipſa ſcrupula proport. correſpondentia 1 m. 54 ſec. Porro anomalia orbis annui 2 ſig. 9 gr.2 min. & ipſa latitudo implicita 1 gr.14 m. quæ Ptolemæo eſt 1 gr. 18 min. Cæterum è multiplicatione ſcrupulorum proport. in illam ſaltim noſtram emergit ipſa latitudo Iovis $2\frac{1}{6}$ m.merid. At latitudo ſtellæ fixæ quam auſtralem aſinum vocant, è domini Tychonis accuratiſſima obſervatione eſt 0 gr. 4 min. merid. noſtro ſeculo, quæ juxta normam mutatæ obliquitatis eclipticæ fuiſſet ſeculo iſto priſco 0 gr. 25 m.merid. Si itaque Ioviale jubar medio obtexiſſet dictam ſtellam, eandem cum ipſa latitudinem obtinuiſſet. Videmus igitur, propter talem mutationem, eclipticæ ſectionem à via planetæ mobilem fuiſſe, & orbem planetæ, non minus quam ſtellæ locum, immobilem perſtitiſſe; quod etiam hic maxime juxta initium ♋ apparuiſſe oportuit; niſi fortaſſe Ioviale lumen nimis diffuſum, ſtellam hanc, quæ quartæ magnitudinis cenſetur, in mediocri ad boream ab illa diſtantia, quaſi tertiæ gradus partis, quando planeta tranſmeaſſet, ita obtegere potuiſſet, ut illam oculis intuentium eximeret.

Vide cap.7. hujus. Lib.9.cap.3.

Exemplum in Martis latitudine antiquo ſeculo obſervata.

Anno à diſceſſu Alexandri Magni 52, d.21 mane menſ. Athyr apud Ægyptios, id eſt, ante Chriſti in carnem adventum 272 annis, d.18 Ianuar. mane videbatur ſtella Martis adpoſita fuiſſe boreali fronti ♏, cujus latitudo ad id tempus è Tychonica reſtitutione 1 gr.16 m. B; Martis itaq; latitudo tunc eadem quam proxime fuiſſet, modo claram in fronte ♏ cum Ptolemæo, & non etiam aliam cum Iohanne Kepplero fixam iſtam fuiſſe, etiamnum, ut ſuperius circa longitudinis reſtaurationem, aſſeruimus; id enim vel maxime in hac latitudinum collatione apparet.

Vide cap.10. hujus.

Ptol. lib.10. cap. 9. Lib.hujus cap. 10.

	Sig.	Gr.	Min.	Sec.
Eodem autem tempore è tabula noſtra invenitur motus nodi boreæ latitudinis Martis	0	19	20	
Longitudo eccentri ejus vera	5	23	20	
Argumentum pro ſcrupulis proport.	5	4	0	
Ipſa ſcrupula proportionalia correſpondentia			26	20
Anomalia annui orbis vera	4	1	20	
Latitudo implicata reſpondens		2	9	
Ergo ex hiſce vera Martis latitudo B. datur		0	57 fere	

E tali autem παραθέσει ſeu appoſitione Martis, ad dictam claram in fronte ♏ præter octavam quaſi gradus partem, qua ille adhuc auſtralior eſſe potuiſſet, (nec enim major ejus latitudo è triangulari inductione exputata expectataque fuiſſet; ſed potius paulo minor ob ſemidiametrum annui orbis à media paululum deficientem) idem quod ſuperius in Iove, de non mutatis horum planetarum orbibus, affirmari poſſe videbitur, ut quod fixis circa latitudinis mutationem convenit; erraticis hiſce non denegetur, ſi quando eaſdem priſcis ſeculis illis accommodare quis voluerit.

Lib.prior.c.4.

CAPVT

CAPVT XVII.

DE

Generali deſcriptione triplicis hypotheſeos, cui motus Veneris & Mercurii alligantur; ipſiuſque permutatione varia.

LAbore, qui motuum trium ſuperiorum planetarum, Saturni, Iovis & Martis, utputa terram ambientium, reſtitutioni debebatur, ſuperato: reſtat nunc ut Veneri & Mercurio, qui ambo Ptolemæo infra Solem, Tychoni circa eundem, Copernico intra magnum orbem telluris verſari exiſtimantur, ſequentem, divina ſimiliter adjuti gratia, impendamus.

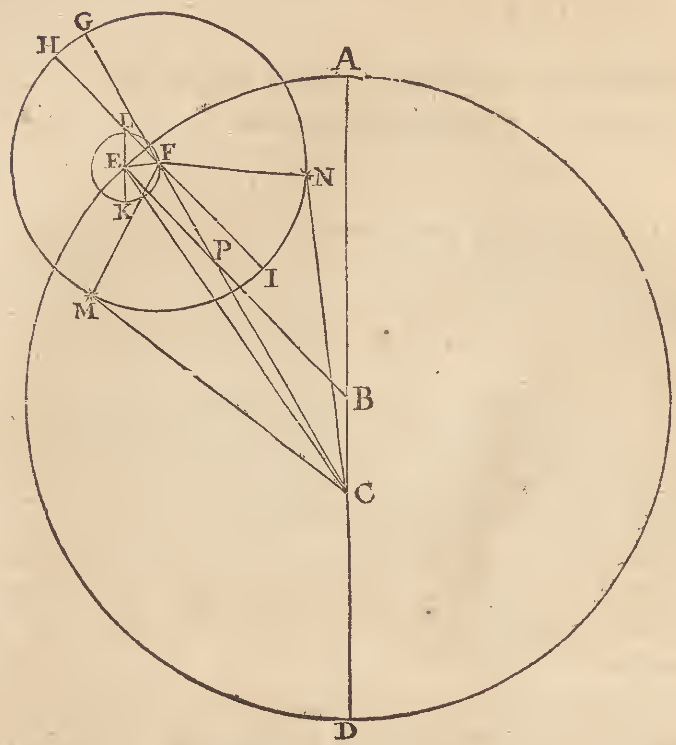
Hi autem à ſuperioribus in eo diſcrepant, quod neque orbibus ipſorum (ſi modo orbes, ut Copernico & Tychoni viſi ſunt, quos Ptolemæus epicyclos nominat) eccentricitates ſuæ, ut ſuperioribus, inſint, ſed potius ſolis orbi, vel proprio, qui tellurem ambit; neque (quod hactenus deprehendere potui) hi planetæ, ut Luna & reliqui, verum curſum Solis, ſed medium duntaxat in convolutionibus ſuis reſpiciunt, quemadmodum eundem quoque pro ſuis ſimplicibus ac periodicis per ſigniferum motibus agnoſcunt, velut hæc omnia in poſterum liquido ex ipſis ipſorum apparentiis oſtendentur.

Hypotheſes autem trium artificum, quibus quoque horum motus indifferenter commodiſſime adſtringi poſſunt, primo generali delineatione ſecundum longitudinem indicabimus, poſtea eaſdem ſpecialius & operoſius ſecundum competentes ſingulis dimenſionum partes in ipſa reſtitutione elaboraturi.

Rationes admodum variæ ac diverſæ ſeſe offerunt, hypotheſes heic æquipollentes conſtituendi; ſed inter eas, ne nimium in diſcentium diſpendium ludere velle videamur, faciliores & maxime Geometricas ſequamur, primo in Ptolemæo ac Tychone eas, quæ Copernicææ ſuppoſitioni, per omnia circa proſthaphæreſeon enucleationem congruunt; deinde ſuperioribus finitimas, in quibus major facilitas & compendioſior motus ſupputandi ratio ſeſe offert.

Ptolemæum, quod in hiſce attinet, ut & hic ſuper propriis centris æquales conſiderentur motus, & omnia canonum è triplici ſuppoſitione deducendorum conformitatem ſpirent, aſſumimus quidem in medio ſeu diametro orbis eccentricitatem; ſed & ſuper æquantis parte, velut diametro, circellum deſcribimus, eumque ad orbis circumferentiam ablegamus, ea quidem conditione ac revolutionis lege, quæ mox indicabitur.

Hypotheſis generalis motuum Veneris & Mercurii Ptolemaica, ſed Geometriæ conformis.

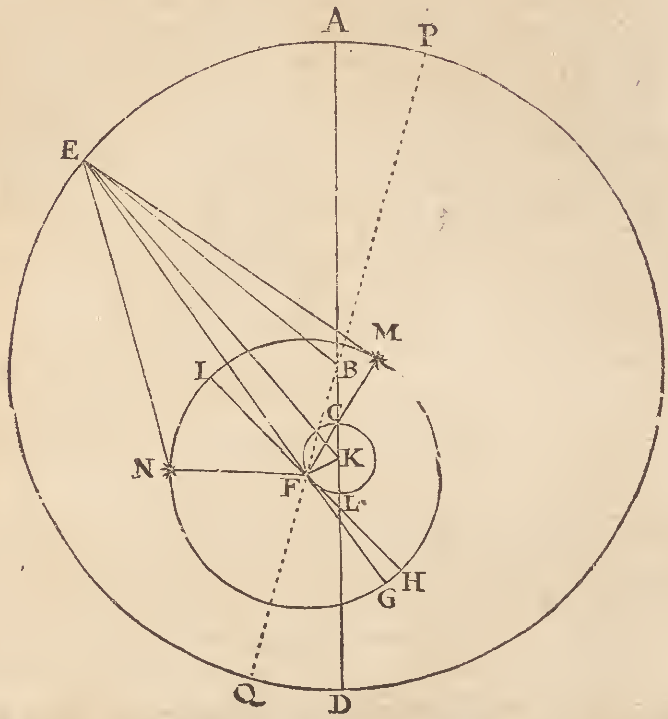


Super linea recta A B C D, velut diametro, & centro B deſcribatur orbis planetæ A D, poſitaq; tellure in ſigno C, ut ſit linea B C dodrans eccentricitatis totius; pro reliquo autem quadrante capiatur ſemidiameter E L, & ad circumferentiam orbis educatur: poſito nunc epicycli centro E, & concepta diſtantia hinc ab A apogæo ſemiquadrantali, circinetur K F L, cujus diameter K L ſemper parallela maneat B A in omni revolutione. ſuper eo itaq;, & eccentricitate B C orbis proſthaphæreſis explicatur hoc modo. primum in triangulo B E C datorum laterum B E radii & B C eccentricitatis primæ, cum angulo E B C, qui complementum anomaliæ eccentri eſt A E, invenitur tam angulus B E C, quam latus C E. porro quia F in circello K L duplicem ex hypotheſi revolutionem, in conſequentia habet ad A E, adeo ut quando E fuerit in A aut D, erit F in K, integram revolutionem interea abſolvens, idque in Venere; in Mercurio autem modo (ut Copernicus vult, & nos ſuo loco diſpiciemus) plane contrario, & cæteroquin ſeſquirevolutione commenſurabili. quocirca in hac poſitione, ut & ſemper, angulus K E F duplus eſt anguli A B E, & ideo B E F eidem A B E perpetuo æqualis. habet itaque triangulum C E F ſimiliter duo latera C E & E F cognita, cum angulo C E F, qui major hic eſt F E B angulo prius acquiſito B E C. proinde datur dictus angulus F C E, qui cum priore B E C in hoc loco conſtituit totum proſthaphæreticum eccentri B P C vel F P E ablativum una cum latere C F. ulterius autem poſito centro F, ac deſcripto epicyclo G H M N, in quo planeta etiam in ſignorum conſequentia revolvitur; & recta e C per F in G producta, atque alia I H per centrum F parallela B E; manifeſtum eſt medium epicycli apogæum eſſe in H & verum in G, angulumque G F H, cui B P C æqualis eſt, hic contra addendum fore, ut diſtantia planetæ, ſive in M vel N contactibus, ſive alibi in epicyclo à vero apogæo ipſius, prodeat. quo facto, & conſtituta ſemidiametro epicycli F M, dantur ultimo in triangulo C F M identidem bina latera C F & F M cum angulo comprehenſo C F M; idcirco non latebit angulus F C M epicycli proſthaphæreſin tandem continens juxta digreſſionem veſpertinam planetæ, quo modo etiam acquiritur angulus F C N circa digreſſionem matutinam.

Atqui hæc reformata Ptolemaica in hiſce planetis ſuppoſitio eſt, à qua vel Copernicæa, vel Tychonica, ne nimium quidem quoad apparentias recedunt, ut mox ab iiſdem colligetur.

Hypo-

Hypotheſis Copernicæa in Venere & Mercurio.



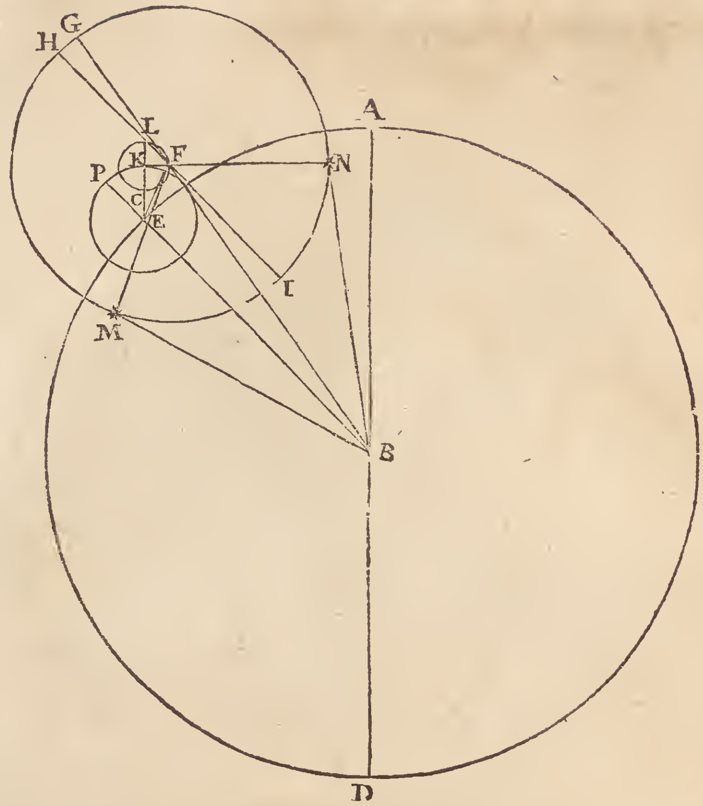
Super linea A D, & centro ſolis in ea B deſcribatur magnus orbis telluris A D; deinde in ejus diametro ſeu eadem linea A D ſumatur B K eccentricitas, ac poſito centro K ſuper tertia parte B K, circellus C L delineetur, cujus diameter C L propterea æqualis erit B C.

Porro tellure in convolutione orbis ſui in E per ſignorum conſequentia conſtituta, ut diſtantia heic ab apogæo A ſemiquadrantalis fiat, quoniam motus F in parvo circello, duplicis commenſurationis eſt A E, etiam in ſignorum conſequentia; proinde ex F quadrante heic a C diſtante, veluti centro ultimo orbis planetæ C H M N circinetur. hinc ductis ab E tellure lineis primum E B & E K, deinde E F uſque in G, & alia per centrum orbis H I parallela B E, denique quæ apud orbis contactus conſpiciuntur E M & E N, manifeſtum eſt omnia hic phænomenis ſuppoſitionis ſuperioris congruere. nam & hic B E K & K E F anguli, proſthaphæreſin totam eccentricitatis abſolvunt; & reliqua ſe eodem modo circa orbis apparentias habent. Quapropter pluribus ſuperſedentes, ad Tychonicam ſuppoſitionem properemus breviter quoque oſtendendam

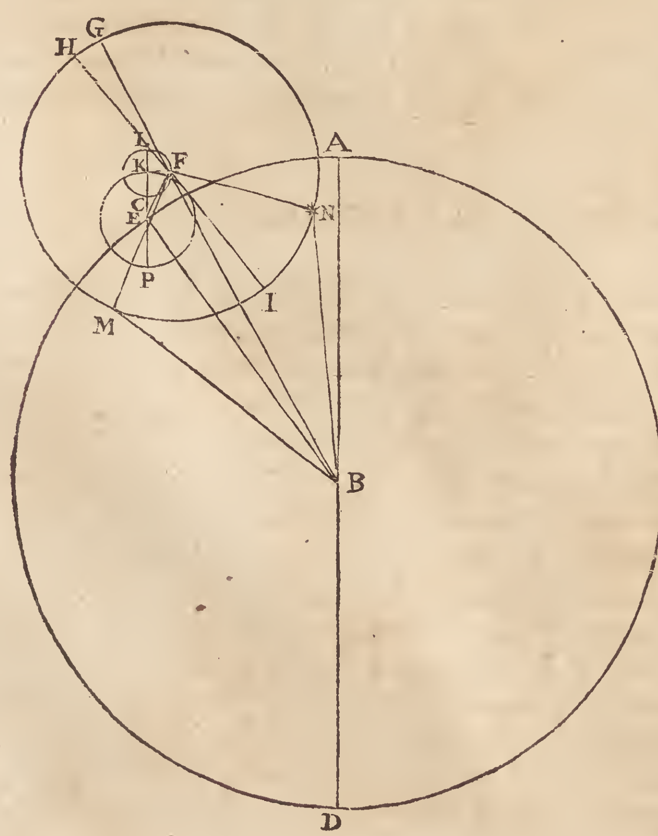
Hypotheſis Tychonica in Venere & Mercurio.

In ſequenti ſchemate, centro B deſcribatur orbis ſolis A D, conceptoque, ut prius, in eodem centro E diſtantia ab A ſemiquadrantali, circinetur epicyclus prior Tychonicus K P, cujus quidem diameter P K perpetuo parallela erit lineæ apogæi B A intellecta duntaxat per orbem A D devolutione centri E. porro facto in K centro, deſcribatur ſecundus circellus ſeu epicyclus Tychonicus L C, in quo centrum orbis ipſius planetæ in conſequentia fertur, duplici ad E in A D revolutione, initio in Venere à C per F facto, ſed in Mercurio à L in C. denique F centro delineetur orbis proprius planetæ circa ſolem, ut fert Tychoniana hypotheſis, G H M N. acta autem B G, & alia parallela B E, nempe H I, manifeſtum & hic eſt, quod H ſit apogæus planetæ orbis medius, ſed G verus; à quo ad locum planetæ, in M aut N contactibus, vel quacunque circumferentiæ hujus parte commorantis, in conſequentia ſignorum numerabitur. in cæteris quoque hæc ſuppoſitio Tychonica, quam hac appellatione, ob binos iſtos, per quos proſthaphæreſis eccentri explicatur, circellos inſignimus, plane hiſce cum ſuperioribus convenit,

&



& non minus, quam prima Ptolemaica Copernicææ inductioni, circa proſthaphæreſeon enucleationem paret, dum ex mediis motibus horum planetarũ veri fiant, ut ſit, quemadmodum in figuratione ſuperiore proxima, B centrum telluris, ſuper quo A D orbis ſolis deſcribatur, factoque in cõſimili revolutione è centro, diſtantia E P, circinetur prior epicyclus Tychonicus P K, cujus apogæi punctum P. porro dato per circumferentiam hujus in antecedentia arcu P K æquali A E, fiat epicyclus ſecundus C F L, in cujus circumferentiola in conſequentia ac duplici commenſurabili revolutione ad A D capiatur centrum F, & ex eodem ſcribatur ultimo orbis planetæ circa ſolem G H M N, ducaturque I H parallela B E, per omnia ut Ptolemaica apud nos in ſuperioribus ſuppoſitio habet, dico æquipollentiam phænomenon, manifeſte heic, in omnibus cum ſuperioribus hujus capitis, quæ Copernicum æmulantur, repræſentari; nec, ut ille putat, diverſum modum eſſe, inæqualitatem eccentricorum in hiſce, Venere præſertim, à ſuperioribus exhibendi.



Dato etenim compendioſius angulo K E F, una cũ latere E F, acquiritur poſtea & angulus integræ proſthaphæreſeos E B F, & latus B F diſtantia centri orbis planetæ à tellure per omnia heic, ut in ſuperiore, Ptolemaica ſcilicet, aut Tychoniana ſuppoſitione, vel deniq; in Copernicæa E F. horum autem æquipollentia, quam cuivis in calculo (ut nos quoque fecimus) amplius experiri licebit, ſic oſtenſa, reliqua, quæ orbẽ planetæ ſpectãt, ad conſimilem in omnibus menſurationẽ quadrabunt, adeo

adeo ut plura de hiſce in præſentiarum commemorare, equidem fruſtraneum duxerim. Quin etiam hæc ſuppoſitio facile ad Copernicæam traduci poteſt, ipſique per omnia ſatisfacere, imo etiam eo modo centro orbis eccentrici adaptari, quemadmodum in poſteriore lunari hypotheſi liquet.

Quid dicam? tanta eſt in planetis hypotheſium cognatio, ut ſinguli pene omnes modos capiant, qui a nobis per hoſce libros præmiſſi ſunt, & ex artificum eorum cenſura deprompti, qui motus cœleſtes aut circulares, aut ex hujuſmodi compoſitos unice agnoſcunt, mediis ſolummodo orbium motibus, ac eorundem ſemidiametris ad cœleſtia phænomena verificatis. Qui labor quum adhuc in hiſce duobus Venere ac Mercurio exantlandus ſuperſit, proinde eundem, qui negotium præcipue concernit, animoſe in ſequentibus obibimus.

CAPVT XVIII.

DE

Motuum Veneris reſtitutione, ſecundum longitudinem noſtro ſeculo.

HYpotheſibus pro hiſce planetis multifariam paratis, conſequens eſt, ut reſtitutionem motuum eorundem rite ab obſervationibus cœleſtibus metiamur; quod dum conamur, impari certe in hiſce cum ſuperioribus facilitatis via incedimus. Etenim quum hic, in utroque ſidere maxime conveniret, ut obſervatas à ſole elongationes utrinque maximas, quæ circa contactus orbium fiunt, haberemus, quo ad imitationem anteceſſorum Ptolemæi ac Copernici, in cognitionem tam apogæi ac proſthaphæreſeos eccentrici, quam orbis amplitudinis, in ſingulis facilius hinc inde deveniremus: contigerat, quod cæteris temporibus raro; ſed æſtivo vix unquam propter obliquitatem ſphæræ noſtræ, & perpetua crepuſcula, obſervationes in hiſce continuare licuerit. Proinde heic illicque ſparſas per Tychonem colligere ſumus coacti, quibus quoq; noſtras qualeſcunque, ſed minimè dubias, adjicimus, omnino confidentes, quod reiterato ſæpe reſtitutionis conamine veritas tandem rectius ex omnibus hiſce collatis, quam paucis earum cæteroquin reductis, appareat, præſertim quando in obſervationum reductione hujuſmodi lubrica via eſt, non ſolum ob motuum aliquam inter cœlum & Ephemerides hactenus exputatas inæqualitatem, ſed refractionum quoque implicationem obſervationibus horum ſiderum plerumque adhærentium. Veneris autem tales Tychonis juxta & noſtræ obſervationes, in longum latumque deductæ, in ſequenti tabella includuntur.

Nume.	Anni	Menſes	Dies	H. M.	Longitudo G. M. S.	Latitudo G. M.
1	1585	Septēb.	14	17 15	15 58 ♌	2 8 M
2	1587	Ianuar.	15	4 40	16 55 ♓	2 39 B
3	1587	Februar.	21	6 5	16 1 ♓	8 56 B ✱
4	1587	Marti.	2	17 30	10 7 ✱ ♓	8 26 B ✱
5	1588	Decēb.	14	19 40	17 10 ✱ ♍	3 10 B
6	1590	Decēb.	17	20 0	20 0 ✱ ♐	0 27 B
7	1594	Decēb.	15	5 10	21 0 ♒	1 16 M
8	1610	Decēb.	12	4 40	17 58 ♒	1 29 M
9	1616	Marti.	9	17 0	15 24 ♒	non eſt obſ.

Hiſce

Hiſce obſervationibus prius à parallaxibus,& refractionibus, quoad fieri poterit,liberatis, (præter tertiam & quartam, de quibus poſtea admonebo) hoc modo ad curſum Veneris ſecundum longitudinem reſtituendum uſus ſum. Primo pro apogæi loci inquiſitione, adhibui in collationem cum tabulis Prutenicis,quas in Decembri utrinque acquiſitas cernis, quaſque non longe à perigæo Veneris abeſſe inter alia parilitas digreſſionis utrinque à medio motu Solis, (nam hunc Venerem conſtanter potius, quam verum reſpicere certum eſt) convincit. Quibus primo rudi & qualicunque examini ſubjectis, deprehendi Veneris apogæum longe Copernicæa reſtitutione eſſe provectiorem,rectiuſque Alphonſinæ hoc tempore convenire. Deinde pro maxima proſthaphæreſi,ſimul atque amplitudine orbis Veneris maxima, binas, nempe primam & ultimam numero, in δοκιμασίαν direxi. Vnde liquido ſtatim deprehendi, (retento æquante Veneris ad tertiam,ut in pleriſque reliquis,totius eccentricitatis partem) & toti proſthaphæreſi ſubtrahendam fore quaſi partem duodecimam, & digreſſioni à Sole,quam parallaxin Copernicus vocat,partem circiter tricenteſimam addendam.

Cæterum hæc omnia rudi, ut dixi, Minerva tentavi, donec anomalia orbis media, in quantum & ipſa in Venere curſum, qui canoni Prutenico aſſignatur, ſuperaret, penitus eſſet cognita. Ad quam rem bina quoque illa obſervata, nempe tertium & quartum,numero adhibui, quæ Tycho olim pene in perigæo orbis digreſſionis,id eſt conjunctione cum Sole,nactus erat. Quæ ob id à me poſtea diligenter cuſtodita ſunt,quod mirabile viſum eſſet, Venerem in eo loco unquam nobis apparere; ſiquidem mane d. 24 Februar. ſe, (ſi id fidem merebitur) conſpiciendam etiam præbuit, poſtquam 21 d. veſp. menſis ejuſdem ſatis obſervabilis eſſet, id quod inter monumenta Tychonica videre me memini. Quod neque certe Danis nobis contigiſſet, niſi & hic ſphæræ obliquitas major fuiſſet, & inſuper latitudinis Veneris in Septentrionem divagatio ſuppoſitionem Ptolemaicam & Copernicæam, imo Alphonſinorum quoque longe viciſſet.

Viderint itaque, (ut id obiter heic inſeram) optici quidam ſeculi noſtri, quo jure ſidera reliqua,ut Lunam, totum lumen ſuum à Sole mutuari ſatis audacter affirmant,& pro hac ſua aſſertione Venerem teſtem producunt, quod ipſa pro viſibili ſua quantitate in maximis elongationibus à Sole ſemiplena, inſtar Lunæ, in quadratura appareat. Qualis igitur in Solis fere copula? At dicant illi: Id latitudo ipſius fere 9 gr. cauſabatur.

Sed rurſus quæritur, an Luna, quando à Sole tantillum diſtat, unquam veſperi aut mane nobis conſpiciatur? Proinde ex hoc ſpectaculo, & quod optici in orbitatione Veneris à Sole maxima probare velle videntur, concludi quidem arbitror, Solem ad ſiderum lumina condenſandum, quando firmius ſub certo angulo viſionis obtutui noſtro oſtenduntur, aliquid addere; at nunquam niſi Lunæ illud unice diſtribuere: id quod etiam myſterio ſuo minime caret; niſi forte reliqua ſidera, non ut Lunam, ſuperficietenus, ſed potius καθόλȣ lumen à Sole haurire malumus; quod tamen cometis proprium magis eſſe, caudarum veſtigia oſtendunt. Sed ut ad motus Veneris reſtituendos revertamur; ex commemoratis duabus obſervationibus, quæ anno 1587, circa vernum tempus, ſpatio novem dierum, ambæ acquiſitæ ſunt, opportuniſſimum fuit,anomaliam orbis ejuſdem emendare, ſiquidem unius minuti in hac mutatio, trium pene ſecundum longitudinem erat, ob maximam tunc Veneris ad tellurem appropinquationem. Obſervationes autem haſce binas, ut cœlitus acceptas, & in longum latumque digeſtas, ideo retinere duxi, ut refractiones longe majores in limine quaſi finitoris, quam quæ à parallaxibus exhauriri potuerant, mutua ipſarum probatione rectius oſtenderem, & caverem,

ſigniferi

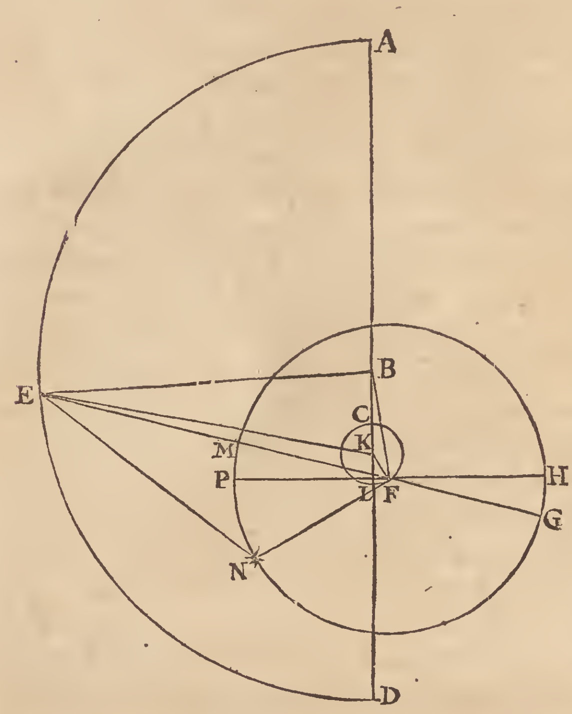
ſigniferi in occaſu ortuve diſpoſitionis ratione habita; unde e refractionum utrinque redundantia ſeſqui quaſi plus iſti, quam illi attribuimus. Atqui ſic ſemel anomaliæ dictæ reſtauratione obtenta, quæ fiebat, Prutenicæ 1 gr. 18 m. additis, & eadem inter alias, per ſextam numero obſervationem probatiore reddita, ubi Venus apogæo epicycli ſui fuit propinquior, iterum iterumque de omnibus quoq; reliquis periculum feci, donec tantiſper intra differentiam decimæ gradus partis, nuſquam ſenſibiliter in reliquis excedentem, reſtitutio deventa eſſet; reperique ad finem anni Salvatoris noſtri 1585 apogæum Veneris a vero æquinoctio verno 2 ſig. 29¼ gr. ſed a medio 2 ſig. 29 gr. 8 min. in antecedentia removeri: porro totam eccenticitatem Veneris non majorem eſſe 3208 p. quarum radius eccentrici eſt 100000; proinde ſemidiametro prioris epicycli eccentrici 2406 p. poſteriori autem tertiam hujus partem, utputa 802 eſſe tribuendas. Quæ quidem eccentricitas licet coarctatior nobis in Venere, quam omnibus prædeceſſoribus, oboriatur, ſenſimque a Ptolemæo ad nos, ultra gradus ſemiſſem deficiat: tamen vere mutatam vix affirmare poſſim, tam ob ſolis ſtellarumque apud antiquos dubiam conſignationem, quam refractionem ab ipſis perpetuo neglectam, quæ Veneris perinde ac ſolis, majorem in ſignis boreis moram, & idcirco laxiorem quoque eccentricitatis eductionem apparenter contra veritatem efflagitat, ſiquidem apogæorum intuitu ſol atq; Venus haud procul a ſe invicem diſſident. Et certe ſi refractionem nos cauſari heic fruſtra quis dixerit, ſiquidem iſta omnia Theonis & Ptolomæi annotationibus, ad ſtellas fixas admittuntur; tamen hæ adeo lubricæ & ſtochaſticæ ſunt, ut quod verum ex iſtis ſtatuatur, impoſſibile fuerit cognoſcere, velut infra fuſius & evidentius indicabitur. Per eadem autem obſervata loca, quibus Veneris eccentricitas reſtituta eſt, & alia in perigæo prope orbis contactus, poſtquam de amplitudine ejuſdem per partem 300, ut ſupra retuli, augenda ſatis certo conſtitiſſet, proinde centro orbis in apogæo eccentrici rite locato, prodit circa contactum ſemidiameter hujus (qualium quoque radius eccentrici eſt 100000) 72248½, quæ Copernico fuit 71930.

Atque ſic ex hiſce integram Veneris hypotheſin exſtruximus, & ex eadem ulterius reſtitutionem motuum, in hoc ſidere per omnia præmiſſa ejus obſervata loca probavimus, calculo in triangulorum analyſin (ne quid error, numeris Prutenicis forte admiſſus, nobis incommodaret) directo: quemadmodum nunc unum iſtorum, paradigmatis loco, eliciemus, & quidem ſecundum utramque præmiſſam hypotheſin, quo æquipollentia in numeris quoq; præciſe ſatis oſtendatur.

Aſſumamus itaq; ad hanc rem obſervationem numero primam, quæ in Huæna facta eſt anno 1585, Septemb. 15, mane h. 5¼. ubi exclusis parallaxibus atq; refractionibus, cæteriſque ad noſtram fixarum ſuppoſitionem peractis, inventa eſt ſtella Veneris in 15 grad. 58 minut. ♌. Eodem autem tempore fuit media longitudo ſolis ſive Veneris ab æquinoctio vernali vero 6 ſign. 3. grad. 48⅓ min. ſed apogæus reſtitutus etiam à vero æquinoctio erat 2 ſign. 29 grad. 14⅚ minut. qua longitudini abſtracta, remanet anomalia eccentri 3 ſig. 4 gr. 33½ min. Præterea anomalia epicycli ſeu orbis Veneris ſimiliter ad idem tempus juxta indicatam rationem reſtituta reperitur 7 ſig. 7 gr. 10 min.

Hiſce ſic inventis ſubſternuntur binæ hypotheſes, quarum altera Copernicæa, altera Ptolemaica potius quam Tychonis, poſitione ſolummodo epicyclorum eccentrici diverſa ab iis quas ſuperius dedimus, ut cognoſci poſſit, adhuc in planetis ſupereſſe hypotheſin illam, cujus ſimilitudinem in luna, ſub diverſa tamen convolutione, reliquimus, quæ nihil plane ad phænomenon exhibitionem à reliquis diſcrepat, quum idem fuerit in eccentrici medio, &

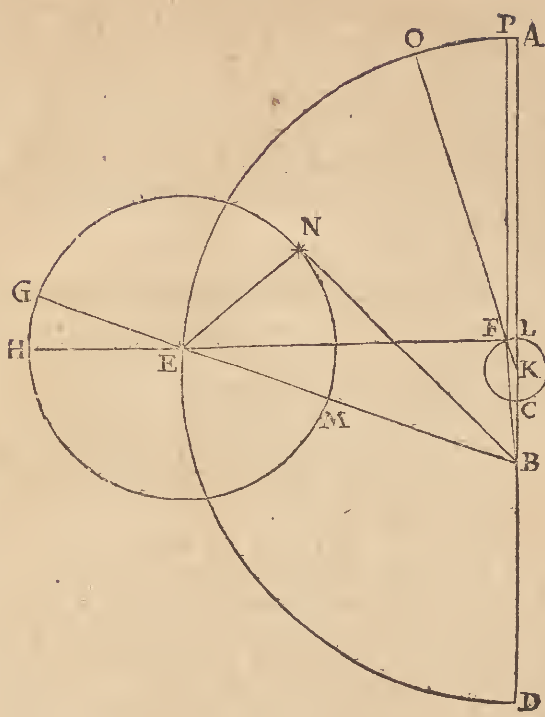
pone circumferentiam, primam èarundem inæqualitatem repræſentare. Prius igitur ſuppoſitioni Copernicææ διδόμενα præmiſſa pro vero loco Veneris ad tempus præſcriptum habendo, applicentur hoc modo,



Deſcripta hypotheſi Copernicæa per omnia ei ſimili, quæ ſuperius expreſſa eſt, niſi quod ad datam revolutionem E telluris, ſeu diſtantiam ab A apogæo, deinde N planetę in orbe ſuo, cętera heic conformantur. idcirco quoniam A E anomalia eccentrici conceſſa erat 3 ſign. 4 gr. 33$\frac{1}{2}$ minut. cognoſcitur in complemento ad ſemicirculum angulus D B E 85 gr. 26$\frac{1}{2}$ min. qui cum lateribus comprehenſis B E 100000, utputa radio eccentrici, & B K 2406 eccentricitate reſtituta, primum triangulum trium datorum conſtituit; propter quæ etiam datur angulus B E K 1 gr. 22 min. 36 ſec. una cum latere E K 99837. porro quoniam lege duplicis revolutionis centri orbis F ad E tellurem in ſuo orbe, inveniatur nunc F à C in conſequentia remotum 189 gr. 7 min. & angulus B K E conſtet 93 gr. 10 min. 54 ſec. idcirco hoc ab illo diſtracto remanet angulus F K E 95 gr. 56 min. 6 ſec. cum circumjectis lateribus cognitis, nempe E K 99837, & K F 802, tertia ſcilicet parte B K: quapropter non latebit angulus K E F 0 gr. 27 min. 26 ſec. qui cum ſuperiore B E K totam eccentri proſthaphæreſin Veneris hoc loco conſtituit 1 gr. 50 min. 2 ſec. quam primo hic quæſivimus. deinde in eodem poſteriore triangulo K E F datur latus E F 99925: tertio quandoquidem conſtat anomalia media orbis Veneris H P N 7 ſig. 7 gr. 10 m. proinde addito angulo H F G 1 gr. 50 min. (neglectis 2 ſec. quando nullius momenti fuerint) æquali B E F, qui differentia eſt inter veram anomaliam & mediam, fit dicta anomalia vera 7 ſig. 9 gr. 0 min. & propterea angulus E F N 39 gr. 0 min. dantur quoque in trigono E F N latera E F 99925 & E N ſemidiameter orbis Veneris reſtituta 72248$\frac{1}{2}$. quapropter ex hiſce ultimo invenitur angulus F E N 46 gr. 5 min. 0 ſec. commutatio ſeu parallaxis orbis Copernico nuncupata; cum quo conjuncto B E F 1 gr. 50 mi. quando uterque ablativus heic fuerit, datur differentia medii motus Veneris à vero 47 gr. 55 minut. 0 ſec. quum autem medius prius conſtiterit 6 ſig. 3 gr. 48$\frac{1}{2}$ min. proinde dicta differentia hinc ablata, reperitur Venus ex calculo in 15 gr. 53$\frac{1}{3}$ min. ♌, diſtans ſaltem à longitudine obſervata 4$\frac{2}{3}$ min. quod certe perexiguum eſt, & propter orbis ejus, ad ſigniferi inclinationem, aliaque quæ obſervatis interveniunt, vix unquam ulla hypotheſi præciſius determinandum. Nunc eoſdem Veneris motus alteri de quo diximus hypotheſi aliquando explorabimus, an eadem illinc phænomena educi queant. Quod ſi ſic, de reliquis omnibus dubium eſſe nequit, quin ad eandem δοκιμασίαν præciſe ſequentur.

Sit, (in ſeq. fig.) ut prius, linea recta A D, ſuper qua ſtatuitur terra juxta Ptolemæum in B: ac data eccentricitate B K: delineatur ſuper K circellus C L, cujus ſemidiameter in ſubtripla proportione eſt B K. in hoc autem circello,

circello, centrum eccentrici in ſignorum conſequentia revolvi intelligitur in F converſione dupla centri epicycli planetæ. Igitur centro F deſcribatur ſemiorbis ipſius planetæ ſecundum Ptolemæum A E D, ſecundum Ptolemæum, inquam; etenim nec Copernici, nec Tychonis hypotheſis permittit orbem iſtum à terræ ſeu ſolis orbe eſſe alienũ; & propterea centrum illius minime ad alterius planetæ eccentricitatem circũducibile. Sed inſtet Ptolemæus aliquis; neq; alibi uſpiam permitti, ut eccentricitas unquam ſuper alieno orbe ſe explicet, unde haud immerito concludi poſſe dicat; quod cuivis planetæ proprius eccentricus rectius adſignetur. nam quãvis intra epicyclũ ſimul eccentricitas ſtatui poſſit, quomodo nos præcedentibus aliquot ſuppoſitionibus effecimus; ubi tota circumferentiæ orbis primarii, in forma Tychonis adſtringitur; tamen ſemper revolutionis diſpoſitio apogæũ in primario ceu ecliptico reſpiciet. Quæ certe cauſa non minima inter alias erat, cur hypotypoſi Ptolomæi locum inter Copernicæam & Tychonicam conceſſimus; prius tamen ad normam Geometriæ (*ut fecimus*) reductæ. at in inſtituto noſtro pergamus. igitur in hoc planetæ orbe A E D remoto è centro epicycli ab A apogæo 3 ſig. 4 gr. $33\frac{1}{2}$ min. conſequens eſt, ut centrum F à C dupla menſura diſtet, ſcilicet 6 ſig. 9 gr. 7 min. etiam in ſignorum conſequentia. quapropter reliquum ad circulum complementum F C 5 ſig. 20 gr. 53 minut. angulum menſurat C K F, circa quem latera conceſſa ſunt B K, 2406, & K F 802. qualium radius orbis F E ſupponitur 100000. ex his itaque invenitur, primum angulus K B F 2 gr. $16\frac{1}{2}$ min. deinde latus B F 3204 fere: ſed angulus heic K B F (cui æqualis eſt arcus P O, quando K A & E P ſint parallelæ) aufertur à media anomalia eccentri, & remanet angulus O F E 3 ſig. 2 gr. 17 min. & propterea angulus B F E 2 ſig. 27 gr. 43 min. proinde in trigono B F E, datis (ut ſupra) duobus lateribus circa angulum B F E ſimiliter datum, offertur e calculo primum proſthaphæreſis integra F E B 1 gr. 50 mi. 4 ſec. à ſuperiore inſenſibiliter diſcrepans; deinde latus B E 99925 cum ſuperiori F E plane conveniens, ob quam ubique convenientiam, neſcit quoque angulus E B N ab angulo F E N in antecedente Copernicæa ſuppoſitione quicquam differre, quando διδόμενα utrobique plane ſimilia fuerint; nam & angulus hic H E G, angulo iſthic H F G eſt æqualis; unde ſuppoſita eadem utrobique orbis anomalia H N, erit hic N E B illic angulo N F E æqualis; & quia B E & E N in hac hypotheſi æquantur in priore E F & F N, datur propterea & hic angulus E B N, angulo iſti F E N æqualis, utputa 46 grad. 5 minut. atque ſic æquipollentiam in his duabus ſuppoſitionibus oſtendimus. quod haud difficile fuerit, in reliquis omnibus quoque demonſtrare, ut apparentiæ non niſi revolutionibus (quod plerunque) & epicyclorum



ſemidiametris (quod in ſingulis planetis contingit) variatis, variari queant, quod ab initio demonſtraſſe etſi fortean oportunius fuiſſet: occaſio tamen primum nos huc tranſmiſit, ut in luxuriante Venere, ipſi quoque hypotheſium affluentia atque copia, ad omnia erraticorum phęnomena exponenda & promiſcue ſalvanda, luxuriaremus. Ad eam autem normam, quam in una harum ſuppoſitionum, inprimis poſteriore, quæ Tychonicæ, compendii ratione, ſimilis eſt, reliquimus, etiam reliqua loca Veneris ad præmiſſa obſervationum tempora ſupputata, in collatione ſic habent.

Collatio obſervationum præmiſſarum Veneris cum hypotheſi reſtituta ejuſdem.

Vide paulo ſupra loca Veneris obſervata cum ſuis temporibus. &c.

Longit. media Veneris à vero æquin.					Anomalia eccentri				Anomalia epicycli				Vera longit. Veneris ſup.			Longi. Veneris obſe.			Differ.
Nu.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	Min.
1	6	3	48	20	3	4	33	30	7	7	10	0	♌	15	$53\frac{1}{3}$	♌	15	58	$4\frac{2}{3}$ —
2	10	4	17	15	7	5	0	45	5	7	42	17	♓	16	$50\frac{1}{2}$	♓	16	55	$4\frac{1}{2}$ —
3	11	10	48	48	8	11	32	15	6	0	33	7	♓ *	15	$49\frac{1}{4}$	♓ *	16	1	* $11\frac{3}{4}$ —
4	11	20	9	10	8	20	52	30	6	6	23	38	♓ *	10	$14\frac{1}{2}$	♓ *	10	7	* $7\frac{1}{2}$ +
5	9	3	52	14	6	4	33	15	7	19	2	10	♏	17	6	♏	17	10	4 —
6	9	6	21	15	6	6	59	25	10	20	57	9	♐	20	$4\frac{1}{3}$	♐	20	0	$4\frac{1}{3}$ +
7	9	3	48	5	6	4	21	45	4	20	4	20	♒	21	$6\frac{1}{2}$	♒	21	0	$6\frac{1}{2}$ +
8	9	0	57	48	6	1	9	30	4	21	8	38	♒	18	$4\frac{1}{2}$	♒	17	58	$6\frac{1}{2}$ +
9	11	28	0	53	8	28	6	15	8	1	28	40	♒	15	$24\frac{1}{4}$	♒	15	24	$0\frac{1}{4}$ +

CAPVT XIX.

De motuum periodicorum Veneris eductione.

HÆc motuum Veneris ſecundum longitudinem, ad noſtrum ſeculum reſtitutio fuit. Quoniam autem ſolis medius curſus communis quoq; hiſce, Veneri ſcilicet & Mercurio ſtatuitur; reſtat igitur, ut hoc capite de utraque Veneris anomalia, quemadmodum ad cuncta ſecula educi queat, agamus, veterum obſervata monumenta in diſquiſitionem aſſumendo; velut ſuperius in reliquis à nobis factitatum eſt. De apogæi itaque eccentri in hoc ſidere prorogatione prima cura erit. Hanc à Ptolemęo ad nos uſq; longe concitatiorem fuiſſe, quam Copernicus eandẽ ſuo tempore ſtatuit, nos in præmiſſa reſtitutione reperiebamus. Etenim punctum Augis Veneris, quod ille præter portionem pręceſſionis æquinoctii interea, immobile cum Ptolemæo eſſe voluit, atq; in $48\frac{1}{2}$ gr. orbis ſtellarum fixarum quieſcere, nos ſupra ad finem anni 1585, ab æquinoctio verno vero remotum fuiſſe reperiebamus $89\frac{1}{2}$ gr. & ſublata ad mentem Copernici æquinoctii præceſſione, $61\frac{1}{7}$ gr. differentia ſatis notabili, quæ ad 13 gr. fere extenditur. Verum uterque Ptolemæus atque Copernicus deceptus hic eſt; ille quod præter lubricas & incertas pene obſervationes, quibus confiſus eſt, etiam judicium de tardiſſimo puncti hujus motu, & vix quidem inter Theonem & ipſum perceptibili fecerat; hic vero quod ſuum, ut in aliis, judicium ad Ptolemæi ſuſpenderat, nec amplius per proprias ad cælum experimentationes hujus rei veritatem elicuerat. Quas autem Ptolemæus è Theone & ſeipſo annotationes Veneris ad fixas nobis reliquerat; unde non modo ſitum apogæi eo tempore, ſed univerſam Veneris à medio motu digreſſionem æſtimaverat, primum diſcutientes, invenimus eaſdem, contra verba ipſius, nimium à maximis digreſſionibus, quæ penes epicycli contactum unice fiunt, ultra citraque fuiſſe remotas. Quod ut omnibus manifeſtum fiat, dictas obſervationes una cum temporum momentis, plurimum ad vetus exemplar Græcum reſtitutis, pariterq; noſtram ſolis & fixarum reſtitutionem exhibentibus, utraque ſequenti ſynopſi includamus; addita quoque epicycli anomalia

Ptolem. lib. 10. cap. 2. Copern. lib. 5. cap. 20.

Lib. 10. cap. 1. & 2.

anomalia media temporibus hujuſmodi ubique congruente, quam è tabulis Prutenicis deprompſimus, atque per $\frac{3}{4}$ gradus unius abſtractionem correximus, prout reſtitutioni ejuſdem iſto ſeculo quamproxime convenerat.

Summa obſervationum Veneris ad fixas à Theone & Ptolemæo Alexandriæ olim factarum, una cum loco Solis, Veneris, & hujus ab illo digreſſione (ut vult Ptolemæus) maxima.

Nu.	Epoche	An.	Menſ.	D.	Moment.	Med. Solis			Loc. Ven.			Digreſ. Vener. à Sole.		
						S.	G.	M.	S.	G.	M.	G.	M.	
1	Hadriani	16	Pharmuthi	21	Veſperi	♓	14	15	♉	1	30	47	15	
2	Antonii	4	Thot.	11	Mane ſequēt.	♌	5	45	♊	18	30	47	15	
3	Hadriani	12	Athyr.	21	Mane ſequēt.	♎	17	52	♍	0	20	47	32	*Lib. 10. cap. 1.*
4	Hadriani	21	Mechyr.	9	Veſperi	♑	2	4	♒	19	36	47	32	
5	Hadriani	13	Epiphi	2	Mane ſequēt.	♉	25	24	♈	10	36	44	48	*Lib. 10. cap. 2.*
6	Hadriani	21	Tybi	2	Veſperi	♏	25	30	♑	12	50	47	20	

Hæc ſumma fuit annotationis Ptolemæi. Quum autem eadem tempora Chriſti epocham reſpexerint, menſes item & dies Iulianos, & præterea horam unam mane ante ortum ſolis; ac veſperi tantundem, poſt ejuſdem occaſum, quando ſcilicet Venus à fixis, quas Ptolemæus percenſet, obſervabilis utcunque fuerit; quumque noſtra in ſole ac ſtellis à vero æquinoctio acceſſerit reſtitutio, & una orbis anomalia; omnia in tabella ſequente & horizonte Alexandrino oculis ſubjiciuntur.

Nu.	Ann. poſt Chr.	Menſ.	D.	H.	M.	Medius Solis motus.			Longitudo Veneris			Diſtantia Solis.		Anomalia orbis Veneris.		
						S.	G.	M.	S.	G.	M.	G.	M.	S.	G.	M.
1	132	Mart.	8	7	15	♓	14	49	♉	1	39	46	50	4	26	22
2	140	Iuli.	29	16	12	♌	6	12	♊	19	1	47	11	7	26	13
3	127	Octob.	11	17	20	♎	18	20	♍	2	6	46	14	7	24	2
4	136	Decemb.	25	6	0	♑	2	36	♒	19	36	47	0	4	27	5
5	129	Maj.	19	16	10	♉	25	53	♈	10	57	45	4	7	25	16
6	136	Novemb.	18	6	10	♏	26	9	♑	13	4	46	55	4	4	17

Tales evadunt conſignationes locorum Veneris, atque ejuſdem à ſole digreſſiones, poſtquam ſolis & ſtellarum præmiſſa libro priore reſtitutio retro ad ſeculum Ptolemæi fuerit extenſa. Vnde quiſque intelligens facile perſpexerit, ubi ſimul quoque anomaliam orbis ſingulis adjectam examinaverit, quantum cœlum ipſum ipſiuſq; conſtantes revolutiones à Ptolemaico propoſito de Theoria Veneris, ſuper hujuſmodi obſervationibus, exſtruenda, deflexerant. Nos autem, etiamſi nihil admodum certi, ex hiſce incertis colligere poſſimus: id tamen inde exportamus, quod poſito apogæo eccentri Veneris in $25\frac{1}{2}$ gr. ♉: & deinde tam eccentricitate, quam digreſſione maxima, ut nos invenimus, retentis; tunc nobis obſervationes præſentes, rectius quam Ptolemæo plerumque militent; quando ſcilicet legitimo examini ſubjiciuntur: nam quod tertia, quam Ptolemæus Theoni adſcribit, integro gradu, tam à nobis, quam veritate diffideat, cauſam conjecto, aut unius diei, in Theone citando, apud Ptolemæum anticipationem fuiſſe, aut alium voluntarium errorem, qui propoſito inſervire potuit, quod in examine exquiſito ſatis ſe prodit; quum eandem ſtellam, quæ quinta in Aſteriſmo ♍ eſt, in Canone Ptolemaico ipſoque cœlo quis intueatur atq; perpendat. Nec eſt quod quis temere propter hanc à Ptolemæo diſcrepantiam, arietem fundamento reductionis reſtitutæ ſolis atque fixarum admoveat. Vbique

que enim abſque retorſione ſatis periculoſa id fieri nequit, quandoquidem ſolis atque ſtellarum uniformis pene utroque, noſtro ac Ptolemaico ſeculo, ſic è reſtitutione noſtra diſpoſitio, & ſupra numeros Ptolemaicos redundantia offertur. Apogæum itaque Veneris, ut à Ptolemæo acceptum, & fortaſſe aliis melioribus obſervatis ſimul ab ipſo inventum, ſæpiuſq; probatum, & inſuper quoque noſtra ſolis provectioris proportione auctum retinebimus; quippe in 25½ gr. ♉ ad annum completum poſt natum mundi Salvatorem 140; qui noſtro ſeculo, id fuit anno completo 1585, ſupra inventus erat in 29¼ gr. ♊ ab æquinoctio vero. Inæqualitate itaque præceſſionis æquinoctii rite interea applicata, quæ illic erat 20 min. addenda, heic 7 min. auferenda, promotum eſt dictum apogæi punctum Veneris 33 gr. 18 min. idque intervallo 1445 annorum Iulianorum. Ea proportione conveniunt

		Gr.	Min.	Sec.	Tert.
Annis	1000	23	2	41	56
	100	2	18	16	12
	20		27	39	14
	1		1	22	57½

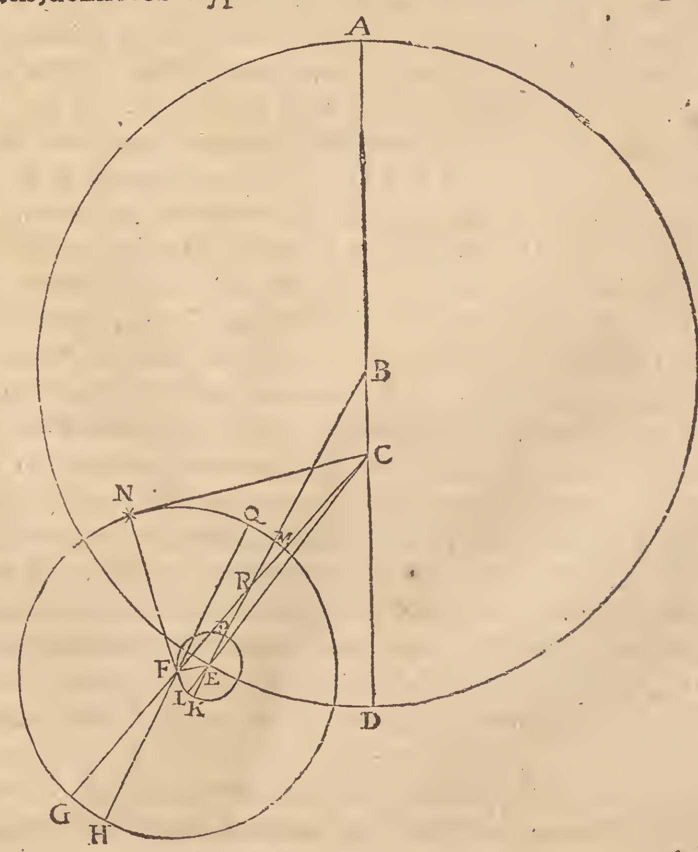
Hæc à medio ſolis convenienter ſubducta relinquunt ubique anomaliam eccentrici tabulæ infra inſerendam.

Porro quod anomaliam epicycli ſeu orbis Veneris concernit. Primo pro eadem examinavimus obſervationem Ptolemæi habitam anno, ut refert, ſecundo Antonini, 29 d. menſis Tybi mane h. 4, 45 min. Alexandrini, quod tempus fuit anno à nato Chriſto 138, Decemb. d. 15, h. 15⅙, in noſtro horizonte. & quia ſol eodem tempore, è noſtra reſtitutione, ſecundum medium ſuum motum reperiebatur à vero æquinoctio in 22 gr. 43 min. ♐ verſari: ſtella autem in fronte ♏ (ut nil de ſpica ♍ dicam, à cujus dimenſione inſtrumento Ptolemaico aberrari potuit) in 6 gr. 54 min. ♏. Quapropter Venus ſecundum annotationem Ptolemæi 7¼ gr. ♏ occupavit. Nam quamvis viſum locum Lunæ ſecundum ejus ſupputationem, verius, ut reor, quam obſervationem, adſignatum reperiamus in 6 gr. 45 min. ♏, adeo ut tunc lineam rectam cum Venere & clara frontis ♏ conſtitueret, & eo modo planetæ locus amplius certificari poſſet; iſtam tamen Lunæ in tali linea ad ſignorum conſequentia cum planeta & ſtella diſpoſitionem fuiſſe, nemo ſibi perſuadebit, qui curſus Lunæ è legitima & cæleſtibus phænomenis congruente hypotheſi recte cognoverit. Quum enim ad tempus à Ptolemæo præſcriptum & horizonta Alexandrinum motus Solis medius, ſecundum reſtitutionem noſtram in 22 gr. 43 minut. ♐ à vero æquinoctio repertus ſit; lunæ item à ſole diſtantia 10 ſig. 19 gr. 14 min. quapropter ex hiſce complicatis colligitur motus medius Lunæ in 11 gr. 57 min. ♍ fuiſſe, quem Ptolemæus ponit 11 gr. 24 min. ♏. Sed & anomalia lunæ, ſeu diſtantia ejus ab apogæo 87 gr. 49 min. quam quoque Ptolemæus habet 87 gr. 30 min. Vnde etiam lunam tunc & media fere elongatione inter quadraturam ultimam atque conjunctionem cum ſole, & ſimiliter in maxima propemodum proſthaphæreſi eccentrici ablativa conſtitutam cernimus; at hæc nobis cum Ptolemæo pene eadem eſt, nempe 4 gr. 58 min. ſed in reliqua lunæ deviatione ſatis notabilis inter nos differentia. Quam enim ipſe priori accumulat 41 min. duntaxat, id quod diſtantia inter mediam veramq; longitudinem lunæ 5 gr. 39 min. arguit; eam nos 1 gr. 6 min. Ptolemaica majorem fuiſſe, certiſſime in illa lunæ ad ſolem terramq; diſpoſitione aſſerimus. Vnde ipſius lunæ proſthaphæreſis apud nos ad 6 gr. 45 m. accreverat à propoſita longitudine media auferenda, ut ſit vera longitudo ejus in 5 gr. 12 m. ♏, quam Ptolemæus ponit in 5 gr. 45 m. ejuſdem ♏.

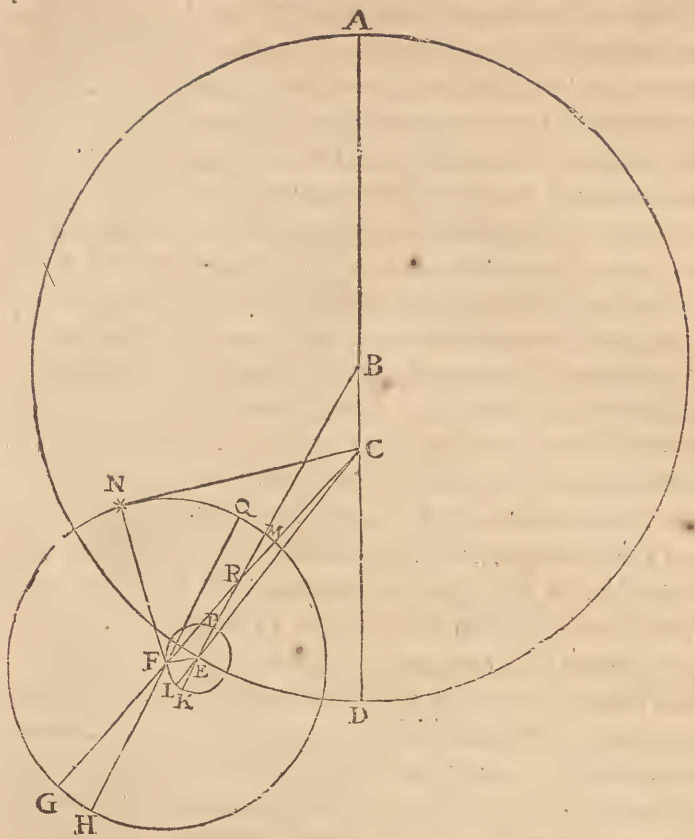
Deinde quod parallaxin lunæ ſecundum longitudinem attinet, eam nos in altitu-

altitudine 20 gr. circiter ab horizonte Alexandrino atque diſtantia Lunæ à terra 57 ſemidiam. invenimus totidem ad ſummum minuta, quam quoque Ptolemæus gradus integri eſſe voluit. Apparet itaque quod viſibilis longitudo Lunæ eo tempore major eſſe non potuerit $6\frac{1}{6}$ gr. ♏, quum tamen Ptolemæus eandem poſuerit 6 gr. 45 m. ♏. Hæc penſiculatius diduxi,ut lector intelligens cognoſceret univerſalem reſtitutionem Lunæ à nobis factam heic non ideo labefactari, quod à Ptolemæo diſcrepet,ſiquidem non aliam nunc atq; illo ſeculo digreſſionem Lunæ à medio curſu fuiſſe,alibi ſatis convicimus. Quum autem majorem in obſervatis Ptolemaicis fidem multoties deſideraverimus, arbitramur etiamnum hoc loco lineam illam rectam excuſari aliter non poſſe, quam ut ſtella in fronte ♏, Venerem atque Lunam per eandem, verſus boream ita reſpexerit,ut ipſa Luna dodrante gradus provectior appareret; unde Venus in 6 gr. 33 m. ♏ cerni potuiſſet. Verum ne conjectura rem hic agere velle videamur; proinde potius obſervatum hoc Ptolemaicum deſerimus,& antiquum Timocharidis pro motu Veneris per epicyclum reſtaurando ſeligimus, quod quoque Ptolemæus deſcribit factum fuiſſe anno 13 Philadelphi,menſis Meſſori die 17 exacto: vel hora 12, id eſt mane in diluculo diei 18.Qui quidem annus incidit in 3693 poſt primum mundi biſextilem, ſeu ante Chriſtum 272, diem 11 Octob. h. 18 Alexandriæ; Hafniæ vero h. 16 min. 25. Tunc enim Veneris ſtella cernebatur exacte obſcuraſſe oppoſitam Vindemiatrici,quę quidem fixa ſecundum noſtram reſtitutionem reductionemque fuit ad id tempus in $3\frac{1}{6}$ gr. ♍, cum latitudine 1 gr. 16 m. B. ubi & Venerem hæſiſſe obſervatio habet. Ad hoc autem temporis momentum, Solis medius motus à vero æquinoctio elongatus fuit per 6 ſig. 16 gr. $6\frac{1}{2}$ min. unde diſtantia Veneris ab eodem fuiſſe comperitur 42 gr. $56\frac{1}{2}$ min. adeo ut hæc maximam elongationem matutinam eſſet tranſvecta.

Porro quoniam motus apogæi Veneris proportionaliter ab iis, quæ de eodem modo præmiſimus, huc reductus inveniatur in $16\frac{1}{6}$ gr ♉. Quare cum hujus à Solis loco fiat ſubductio, oſtenditur in reſiduo anomalia eccentrici 4 ſig. 29 gr. $56\frac{1}{2}$ min. His ſic præparatis,delineetur hypotheſis Veneris adhuc in alia,& quidem in ſexta cum præmiſſis forma, quæ Copernico cum expreſſa juxta medium eccentricitate, & epicyclo penes circumferentiam eccentrici, in ſuperioribus eſt familiariſſima; ſed ob epicycli ſeu orbis Veneris poſitionem, Ptolemæo, aut Tychoni congrua, hoc modo.



Super B centro deſcripti eccentrici Veneris A D ducatur diameter A D, in qua poſita tellure in C, fiat eccentricitas B C 2406, qualium radius eccentrici B A eſt 100000. deinde circello æquatoreo, ad circumferentiam eccen-



trici juxta Copernicum in ſuperioribus, relegato, erit hujus centrum E diſtans ab A apogæo per anomaliam Veneris datam 4 ſig. 29 gr. 56½ min. & ſemidiameter E K 802, ut ſuperius in reſtitutione noſtra inventa ſunt, neque, ut putamus, aut in adductis Theonis ac Ptolemaicis monumentis diſcrete apparet, unquam immutata. quoniam vero revolutio centri epicycli F in æquantis circello commenſurabilis ſtatuitur E centro ejuſdem per eccentricum, adeo ut quando E fuerit in A apogæo, erit F in P perigæo dicti æquantis; proinde angulus P E F ſemper æqualis eſt angulo A B E. In reſolutione itaque præſentis hypotheſeos, primo in triangulo C B E, dantur B C 2406; B E radius, utputa 100000, & præterea angulus comprehenſus C B E 30 gr. 3½. min. eſt ſiquidem iſte complementum anomaliæ eccentrici datæ ad ſemicirculum: quare ex hiſce invenitur angulus B E C 0 gr. 42 m. 20 ſec. una cum latere C E 97940; deinde in triangulo E C F quia conceſſa ſunt C E modo inventum 97940: item E F 802, & angulus inſuper comprehenſus C E F 150 gr. 38 mi. 50 ſec. ſuperans B E F angulo acquiſito B E C; emergit itaque heic angulus E C F 0 gr. 13 mi. 34 ſec. & præterea latus C F 98655. ſed ex aggregatis B E C & E C F, componitur tota proſthaphæreſis eccentrici 0 gr. 56 m. 3 ſec. determinata angulo C R B. porro centro F deſcribatur epicyclus Veneris H M Q N G: educta vero in rectum C F in G & alia diametro epicycli Q H parallela B E, ac demum poſita ſtella Veneris in N, manifeſtum eſt H Q N menſuram anomaliæ epicycli mediæ, ſed G H Q N veræ continere, cujus quidem differentia eſt arcus H G, æqualis proſthaphæretico B R C. cæterum quandoquidem anomaliam eandem heic venari intendimus; videndum eſt, quo pacto in triangulo F C N tria pro quæſito angulo C F N διδόμενα haberi queant, quo quidem angulo Venus matutina in N à linea perigæa M per epicyclum E innoteſcit. quum itaque ipſum N ſeu locus Veneris, à vero æquinoctio prius conſtiterit in 3 gr. 10 m. ♍ hæſiſſe, ſed & medius Solis ſeu Veneris motus ab eodem æquinoctio penes punctum E in 16 gr. 6½ m. ♎ fuiſſe, proinde angulo proſthaphæreſeon eccentrici B R C 56 m. 3 ſec. huic ſubtracto, relinquitur punctum F in 15 gr. 10½ min. fere ♎, à Veneris obſervata longitudine in conſequentia diſtans 42 gr. 0½ mi. unde anguli F C N menſura conſtat.

Data quoque ſunt latera C F 98655; & F N 72248½ è ſuprema noſtra reſtitutione, quam quoque perpetuo ratam arbitramur. quocirca in apertum produ-

producitur angulus quæſitus C F N 71 gr. 55 minut. qui arcum in epicyclo M N metitur; à quo quum auferatur M Q 56 min. & reſiduo addatur ſemicirculus H Q, conflatur quæſita media anomalia commutationis Veneris, ad momentum antiquæ hujus obſervationis 250 gr. 59 min. quam tabulæ Prutenicæ exputatam exhibent 252 gr. 6 min. cum Ptolemæo quamproxime convenientem. Differentiam autem hic inter Ptolemaicam ac noſtram reſtitutionem paulo ultra integrum gradum exſurgentem nemo admirabitur, qui intelligit & multum emendationi Solis ac fixarum deberi, & πραγμάτειαν hanc de tali anomalia reſtituenda haud oportune ſatis, imo vix ſatis certo, juxta maximam pene Veneris digreſſionem inſtitui; ſiquidem apparentiæ heic perexigua mutatio, maximam anomaliæ inferat, ut propterea longe certior, apogæum aut perigæum epicycli propius, experimentatio facta fuiſſet, modo priſcæ obſervationes ſimiliter ut noſtræ in iis locis ſuppetiiſſent, quibus quando deſtituimur, invento acquieſcendum eſt.

Pro extenſione autem dictæ anomaliæ (quam commutationis appellamus communiter) ad omnia mundi ſecula, expedito ac majore quam in ſuperioribus compendio heic utimur; poſtquam enim Rheinholdi diligentiam in mediis motibus per tabulas ſuas Prutenicas ſupputatis, probatam ſatis inveniſſemus, & hic quoque intervallum annorum Iulianorum computationi ſubjeciſſemus, quod ſcilicet anno à primo biſextili mundi 3693, 1 gr. 7 m. dictæ tabulæ in motu commutationis Veneris redundent; ſed tempore noſtræ reſtitutionis, quod fuit anno mundi dicto 5550, qui incidit in annum à nato Salvatore 1586, eidem motui 1 gr. 18 m. in tabulis Prutenicis deficiant; quocirca utraque complicata differentia, nempe 2 gr. 25 mi. intervallo 1857 annorum Iulianorum, Prutenicam ſupputationem exſuperans, ubi rite in ſingulas temporum ſpecies diſtributa fuerit, competunt ex hac,

		Gr.	*Mi.*	*Sec.*	*Tert.*
Annis	1000	1	18	5	0
	100	0	7	48	30
	20	0	1	33	42
	1	0	0	4	41

Quæ ubi ſingulis annorum ſpeciebus in Prutenicis adjecta fuerint, & hinc epochæ uſitatæ poſtea conſtitutæ, emergit quoque hujus motus reſtitutio, quam tabula infra ſuo loco oſtendet.

CAPVT XX.

DE

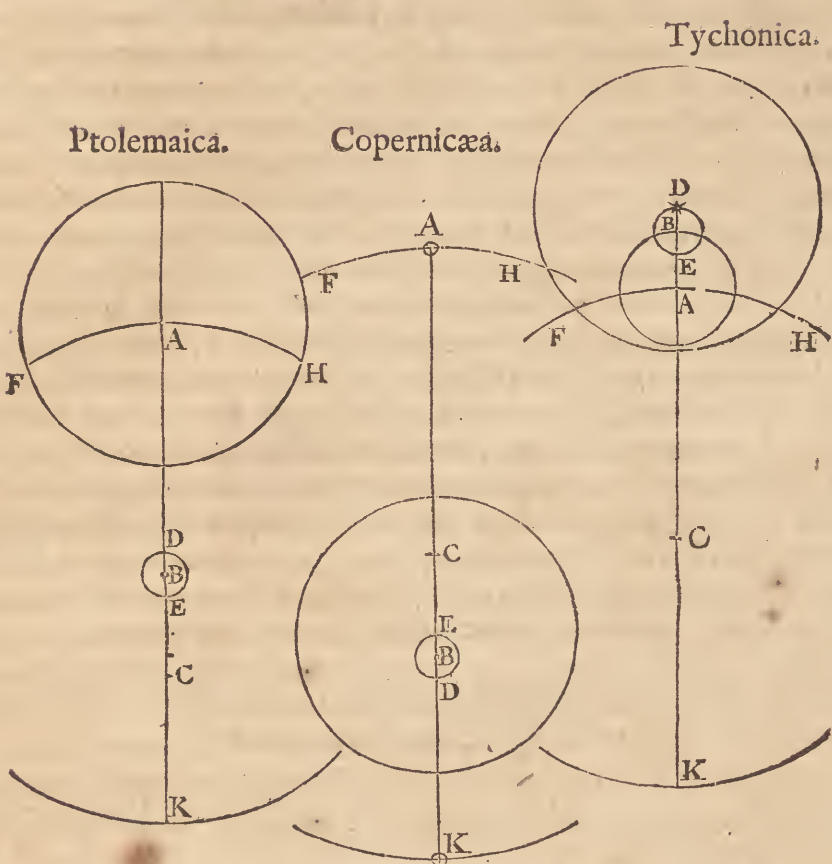
Mercurii motuum emendatione per longitudinem noſtræ ætati conveniente.

PLures diverſas hypotheſes, quibus eadem Veneris phænomena ſalvanda ſiſtuntur, ſuperiore ejus reſtitutione dedimus; ubi quoque longitudinem ipſius mediam per eclipticam, à Solis ſimplici individuam eſſe, obſervationes quotquot in reſtaurationem hujus adduximus liquido omnes teſtantur. Secus enim conſtitutæ eccentricitati, apparentiæ cœleſtes minime ex omni parte, & quavis Solis à tellure diſtantia, congruæ fuiſſent, præſertim in tanta orbis amplitudine, ubi exigua diſtantiæ mutatio ſenſibilem ſatis phænomenon mutationem cæteroquin induxiſſet. Nunc vero, quod divina clementia voluit, Mercurio ultimas manus injiciemus, de cujus lubricitate Aſtronomi hactenus non minus quam de terreſtri

terreſtri Mercurio Alchimiſtæ conqueſti ſunt,qui veſtigiis & ſuſpicionibus veterum de eodem potius quã veris cæleſtibus obſervationibus pertinaciter & ignoranter inhærebant. Nos autem,poſtquam immenſam inter calculum Alphonſinum & Copernicæum diſcrepantiam in hoc ſidere, & eam interdum quæ ultra 7 gr. adſurget, deprehendiſſemus : primo (ut in cæteris) obſervationes, quæ raræ nobis in Mercurio,ob ſphæræ noſtræ ſitum obliquiorem,contingunt,quando breviores ipſius, celerioreſque à ſole ſemper digreſſiones fiunt, conquirere cœpimus; deinde eaſdem cum hypotheſi Copernicæa diligenter cònferre, medio ſolis motu ſimiliter & heic retento,& ubique ad temporum factarum obſervationum momenta è Tychonica reſtitutione, quæ cœlo ſatis hoc ſeculo congruit, pro medio Mercurii in eccentrico ſuppoſito. Vbi ex collatione inter loca Mercurii obſervata, & ea quæ calculo Copernicæo prodeunt, maximas differentias juxta apogæum & perigæum eccentrici reperiebamus, phænomenis cœleſtibus ſemper amplitudinem majorem orbis ultra binos gradus requirentibus, & celeriorem aliquanto Mercurii motum ibidem (ut par eſt) efflagitantibus. Heic ſtatim conjicere cœpi,epicyclum Copernicæum, quem orbi Mercurii annectit, & in quo ſtellæ hujus aſcenſum deſcenſumque in directum parat,illegitimum eſſe; quod ſic altero æquante ab ipſo in medio una aſſumpto,duplex penes apogæum eccentrici diminutio orbis phænomenon reſpectu creetur: altera ob diſtantiam longiorem à terra; altera dimenſionem planetæ imas epicycli partes hic perpetuo occupantis, veluti hæc ſatis in opere revolutionum apud Copernicum liquent. *Lib. 5. Revol. cap. 25.* Pro prima itaque reſtitutionis experimentatione, poſtquam de loco apogæo eccentrici juxta principium Sagittarii ſeculo noſtro hærentis ad Ptolemæi πραγματείαν mediocriter conſtitiſſet,ſimplicem eccentricitatem in Mercurio, ut prius in ſole, ſuppoſui, ſed eam quæ ad 3 gr. proſthaphæreſeos maximæ,ſeu 524 part. qualium radius eccentrici eſt 10000, extendebatur.Hinc operatione per univerſa obſervata ad placita triangulorum derivata, licet minores aliquanto differentias inter ejuſdem ſemidiametri orbis exſpectatam menſuram ubique ex obſervationibus prodeuntes, quam prius è collatione per Copernicum reperi; inter alia tamen majorem in apogæo eccentrici relaxationem hinc inde fieri intellexi, quam ipſa phænomena requirebant. Quapropter omnibus rurſus generaliter , ut maxime decet, perpenſis, circello ſeu epicyclo opus eſſe vidi,in quo centrum ſive eccentrici, ſecundum Ptolemæum, ſive orbis Mercurii, juxta Copernicum, commenſurabili cum puncto in eccentrico converſione fieret; nec tamen in antecedentia dupla , ut Copernicus, vel æquali, ut Ptolemæus voluit; ſed tripla potius ad iſtud in conſequentia revolutione, & ita quidem, ut nihilominus formas præmiſſarum hypotheſium ſingulas ſuſcipere poſſet; veluti ſequentes tres figurationes, eaſdem ad omnium trium artificum imitationem, uno intuitu generaliter exhibent.

Hypo-

Hypotheſis Mercurii in forma.



Primo ſuper linea A C K ponatur pro tellure C in forma Ptolemaica & Tychonica, quod ſignum quoq; centro orbis magni telluris Copernico heic attribuimus: deinde aſſumatur in prioribus duabus eccentricitas B, cui in Tychonica reſpondet A B; hinc facto in B centro, deſcribatur circellus ſeu epicyclus E D è quinta ſaltem (ut reperio) eccentricitatis parte C B ſeu A B. in hoc autem circello A D, in E, volvatur centrum epicycli ſeu orbis Mercurii H F in ſignorum conſequentia, hac quidem lege, ut quoties centrum orbis planetæ, aut etiam terræ, juxta Copernicum, fuerit in apogæo eccentrici, erit centrum hujus vel orbis in D: in perigæo autem K, idem in E.

Quoniam vero reductio ſeu periodus dicti E triplici convolutione è noſtro invento menſurabit unam ab A provenientem, contingit, ut non ſolum in hiſce, ſed etiam aliis certis per eccentricum locis, D in ſummam & infimam diſtantiam à C juxta Ptolemæum & Copernicum, ſed ab A ſecundum Tychonem incidat. Atque illud eſt, quod poſtea omnes errores, quos Copernicus Mercurio tribuit, emendat, adeo ut & phænomenis cæleſtibus noſtro ſeculo ſatisfiat, & Ptolemaicæ obſervationi de ampliore Mercurii digreſſione juxta ſextilem ejus in eccentrico conſtitutionem talis noſtra hypotheſis quamproxime ab ea parte conveniat, qua à Ptolemæo, in Aquario mane, veſperi vero Geminis, ejus digreſſio maxima à media longitudine menſurata, profertur. Nam quod idem Ptolemæus probare nititur, Mercurium ſcilicet in Sextili quaſi à perigæo propinquiorem telluri utrinque reperiri, quam cum in ipſo perigæo fuerit, id certe vix ab iis obſervationibus quas ibidem adducit, ne dum verioribus probare ſuſtinet; dum in ipſa ſua πραγματεία, nec rationem proſthaphæreſeos eccentrici in illis locis, hoc eſt alterna veſpertina & matutina maxima digreſſione, una rite applicandæ; nec limitum digreſſionum maximarum ſatis exquiſitè habuerit;

Ptol. l. 9. c. 8

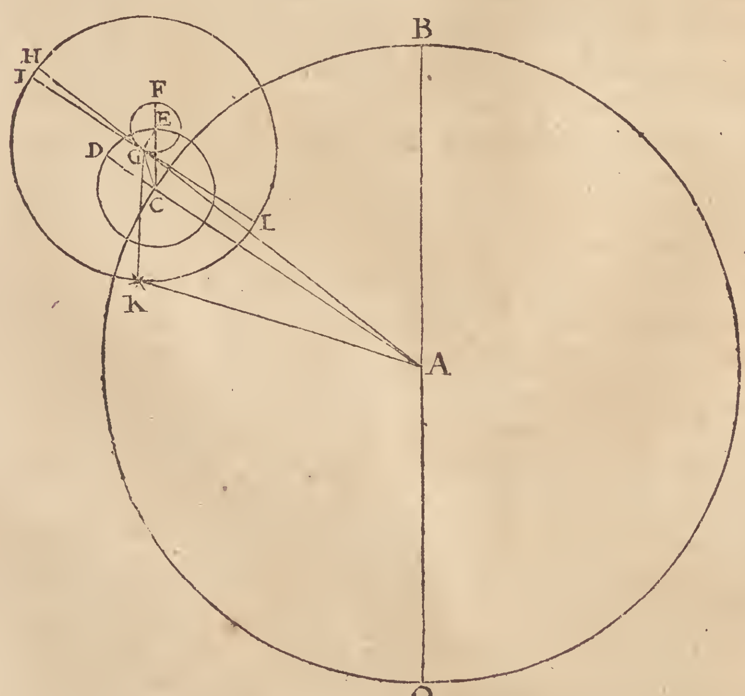
buerit; id quod collatione facile probabitur, ſi vel quis Ptolemæum hypotheſi propriæ,& numeris hinc inde provenientibus adſtrinxerit: ut nihil dicam de veriore Mercurii ad præſcripta tempora, ex reſtitutis ſolis & fixarum locis, emendatione, quam nos in ſequentibus exſequimur; cui quidem ulterius inſiſtentes,in præmiſſa hypotheſi noſtra, poſtquam novem, quæ ſequuntur in Mercurio, obſervationes recentiores diligenter examinatæ à nobis eſſent, & calculo aliquoties reiterato, deprehendimus nullam viciniorem, aut phænomenis conſentaneam magis proportionem eccentricitatis cum radio eccentri dari poſſe, quam ut,in diagrapha præcedenti, C B ſtatuamus eſſe 5685 proxime,cum Ptolemæo, & B D 1137 p. nempe quintam partem de C B, qualium radius eccentrici eſt 100000: ſed & orbis radium earundem 38500 p. Hiſce ſic conſtitutis, & præterea apogæo eccentrici ad finem anni Chriſtiani 1585 in 0 gr. 30 min. Sagittarii locato, veri æquinoctii reſpectu, qui motus fere Copernici eſt; denique anomalia orbis ad eundem terminum 1 ſign. 13 gr. 2 min. 8 ſec. conſtituta, ut heic $2\frac{1}{6}$ gr. Prutenicæ adjiciantur, omnia ex tali hypotheſi noſtra in Mercurio cum obſervatis bene ſatis conveniunt, prout hujus ſideris lubricæ obſervationes ea permittant; quemadmodum in ſynopſi ſequenti more ſolito cernuntur, in qua & loca Mercurii obſervata ſatis fideliter huc traducta ſunt, & à refractionibus & parallaxibus, quoad fieri potuit, vindicata, & reliqua ex mediis adjectis motibus, ad unum, quod nunc præmittimus, exemplum ſupputata.

Exemplum quinti ſubjectorum locorum Mercurii, ex noſtra nova hypotheſi, in forma Tychoniana exputati.

Anno Chriſti 1587, Ianuarii die 9, h. 4. minut. 50 veſperi comperimus Mercurium Vraniburgi obſervatum eſſe in longitudine 17 gr. 44 min. ♍, cum latitudine vix 2 min. Bor.

Ad idem autem tempus reperitur à vero æquinoctio, primo medius motus ſolis ſeu Mercurii in eccentrico hujus 9 ſig. 28 gr. 22 mi. 30 ſec. cum anomalia eccentri correcta 1 ſig. 27 gr. 53 min. proxime, & anomalia orbis ſimiliter correcta 4 ſig. 2 gr. 28 min.

Atqui hi medii motus ſunt Mercurii, ex quibus mediante hypotheſi verum ſecundum longitudinem venamur in hunc modum.



In hypotheſi Tychoniana adjuncta, cui hac vice hoſce medios motus Mercurii accommodare lubet,deſcribatur ſuper A centro telluris orbis primarius ſolis ſive Mercurii B C. deinde diameter pro indice abſidum, in primario hoc circulo ducatur B O. hinc pro anomaliæ menſura hujus eccentrici (licet enim illam heic quoque ad reliquorũ conſtitutionem vocitare) quæ data eſt 57 gr. 53 m. removeatur in

in conſequentia a B punctum C, ſuper quo rurſus deſcribitur epicyclus primus Tychonicus; & acta ab A tellure A C D oſtenditur in D apogæum epicycli hujus, in cujus circumferentia, pari arcu cum B C, nempe 57 gr. 53 min. E in antecedentia moveri concipitur: ſuper quo centro rurſus circinatur ſecundus epicyclus Tychonicus F G; & ducta per F linea C F, commonſtratur quoq; apogæum hujus epicycli in F; a quo in conſequentia per hoc epicyclium G diſtabit 173 gr. 39 min. juxta triplicatam cum B C ſeu D E revolutionis menſuram; quo modo hæc omnia ſuperius generaliter fuerant expoſita.

Poſtremo igitur e G centro deſcripto orbe Mercurii H I K, & inducta diametro I L parallela D A; & alia acta linea ab A per G in H: unde H apogæum orbis hujus verum ab I medio diſcernitur.

In peripheria autem hujus orbis in conſequentia ſupponatur planeta in ♄ ſigno, juxta anomaliam medium datam 122 gr. 28 min. ad quod quoque ſignum profertur e centro G ſemidiameter orbis G K, & ultimo linea A K a tellure A. hiſce ſic præparatis, calculus per triangulorum planorum inductionem, ſequentibus rationibus, pro vera longitudine Mercurii, ex datis mediis inſtituendus eſt, & juxta ea quæ in trigonometria præmiſimus abſolvendus.

Primo omnium in trigono G C E, ex διδομένοις C F 5685, item E G 1137, qualium radius A C fuerit 100000, una cum angulo comprehenſo C E G, qui complementum eſt F G 6 gr. 21 min. datur admodum compendioſe (per dogma planorum) primum angulus E C G 1 gr. 35 mi. deinde latus C G 4551; ſed angulus E C G ſubducitur heic ab angulo E C D 57 gr. 53 min. & relinquitur D C G anomalia eccentrici coæquata 56 gr. 18 min.

Porro in triangulo A C G, pro angulo C A G, & latere G A, διδόμενα ſunt A C, radius 100000 C G 4551, una cum angulo comprehenſo G C A 123 gr. 42 m. eſt ſiquidem complementum anguli ſeu anomaliæ coæquatæ D C G ad ſemicirculum. proinde ζητούμενα ex hiſce eliciuntur: primum angulus C A G 2 gr. 7 min. proxime; deinde latus A G 102600 fere. ſed angulus inventus C A G, qui eccentri proſthaphæreticus eſt, ubi medio motui Mercurii per ſigniferum præſcripto 28 gr. 22½ min. ſubtractus fuerit, & anomaliæ orbis correctæ 4 ſig. 2 gr. 28 min. adjectus, illic ab æquinoctio vero 9 ſig. 26 gr. 15½ min. heic 4 ſig. 4 grad. 35 min. apparent, motu ſcilicet hoc ab H vero apogæo orbis in K deducto.

Poſtremo in triangulo K G A, propter διδόμενα G A 102600, item G K 38500, quam ſemidiametrum orbis Mercurii in ſuperioribus reſtitutam æſtimavimus, cum angulo K G A 55 grad. 25 minut. exceſſum ultra ſemicirculum de H K exhibente: idcirco ex hiſce acquiritur proſthaphæreſis ſecunda G A K 21 grad. 29 minut. proxime; quæ cum addatur vero loco eccentrici Mercurii, qui prius erat 9 ſig. 26 gr. 15½ min. tandem aſſequimur verum locum longitudinis quæſitum a vero æquinoctio 17 gr. 45 minut. ♍ fere. At obſervatus verus erat in 17 gr. 44 minut. ♍. differentia itaque ſaltim eſt 1 min. Ad hoc exemplum, vel etiam ex tabula proſthaphæreſeon ſequente (quippe ſuper eodem fundamento exſtructa) reliqua ſubjecta Mercurii loca ſupputata ſunt, quomodo ſequente ſynopſi apparent.

Synopſis collationis locorum obſervatorum Mercùrii, cum hypotheſi reſtituta.

	Anni	Menſ.	D.	H.	M.	Longit. obſer. vera. S.	G.	M.	Latit. obſer. vera. G.	M.	Longitud. à vero æquinoct. S.	G.	M.	S.	Anomalia eccentrici. S.	G.	M.	S.	Anomalia orbis. S.	G.	M.	S.	Longitud. Supp. S.	G.	M.	Differentia M.
1	1585	Novē.	14	19	0	♏	13	4	B 2	18	8	4	0	15	0	3	30	0	8	16	22	20	♏	12	57	7
2	1585	Novē.	23	19	20	♏	25	3	B 1	25	8	12	53	20	0	12	23	0	9	14	22	30	♏	24	58	5
3	1586	Octo.	24	19	10	♎	22	35	*Non obſ.*		7	13	4	30	11	12	34	0	8	5	6	30	♎	22	28	7
4	1586	Octo.	28	18	30	♎	26	33	B 2	17	7	16	49	30	11	16	29	0	8	17	27	0	♎	26	28	5
5	1587	Ianua.	9	4	50	♍	17	48	B 0	1	9	28	22	50	1	16	52	0	4	2	28	20	♍	17	49	1
6	1590	Mart.	6	6	50	♉	13	44	B 1	42	11	23	55	20	3	23	20	0	3	11	41	10	♉	13	36	8
7	1592	Febr.	3	5	40	♓	12	20	B 0	47	10	22	50	45	2	22	15	0	3	23	8	30	♓	12	29	9
8	1593	Majus	11	9	30	♊	23	16	B 2	0	11	29	23	0	5	28	51	0	3	22	4	0	♊	23	4	12
9	1607	April.	15	9	0	♉	21	5	B 1	40	1	3	20	50	5	2	18	0	2	15	50	6	♉	21	12	7
10	1610	Decē.	5	19	0	♐	2	42	*Non obſ.*		8	24	40	0	0	23	34	0	8	10	11	0	♐	2	35	7

Eo itaque reſtitutio phænomenon Mercurialium etiam deducta eſt, ut parallaxium atque refractionum ratione in iis habita, differentia inter apparentias cœlitus acquiſitas,& quas reformata nunc à nobis hypotheſis Mercurii exhibet, nuſquam ſextam gradus partem excedat, præterquam in antepenultima, quam ab illuſtriſſimi Guilielmi Lantgravii obſervationibus mutuati ſumus. Quæ cum in ſextante per unicum, ut illic tunc fiebat, obſervatorem, & eo anni tempore acquiſita ſit, quo perpetuum crepuſculum eo etiam in loco continuatur; non mirum eſt, ſi Mercurius horizonti vicinior 12 min. circiter, provectior juſto ſecundum longitudinem apparuerit,tum ob refractiones fixis ſideribus deputatis majores,tum ſcintillationem ſuam,qua ſæpius juxta occaſum nos fefellit ſidus hoc verſatile, quippe altius juſto ſe viſui ingerendo.

Præterea ſatis hac reſtitutione conſtare arbitror, Mercurium ſimiliter, ut & Venerem,ſimplicem Solis curſum potius quam verum in ſuis revolutionibus reſpicere, ſecus longe majorem, quam ſuperiores anomaliam oſtenſuros, ſi vero Solis tramiti,ut illi, motus ſuos per eccentricos attemperaſſent; ut ob id, inter alia,cauſam conjiciamus,quod Luna, & ſuperiores ſeorſim tellurem ambientes, in radios Solis detrudantur; hiſce vero,qui nunquam,niſi cum Sole, eandem tellurem ob breviorem circulorum ſuorum dimenſionem circumambulant, apud ſimplicem ejus curſum, juxta veterum de omnibus ſententiam, contineri permittatur.

Vide Plinium lib.2.cap.15.

CAPVT XXI.

De mediorum motuum Mercurii ſecundum longitudinem expanſione.

Lib. 9. cap.7.

OBſervationibus vetuſtis in Mercurio,quas Ptolemæus in unum caput collegerat, ulterius pro reſtitutione ipſius examinandis abſtinuimus,ſimilē heic, qui prius in Venere, δοκιμασίας exitum certo ſperantes: ſiquidem & hæ,vel veterum rudi & ſtochaſtica ad fixas conſignatione habitæ reperiuntur, vel aſtrolabio Ptolemaico acceptæ; cui nec hic fidendum,id quod cognita ipſius fabrica, præciſionem inter alia,intra dena,ſi non plura,ſcrupula excludens,item alia nota inter obſervandum impedimenta ſuaſerunt. Interim autem Ptolemæum de apogæo Mercurii in 6 gr. ♎ priſco ſeculo, anno ſcilicet mundanæ noſtræ epoches 3700 commorante,rectius quam ad ſuam ætatem pronunciaſſe invenimus,quod tum ex aliis collationibus, tum vel maxime iis, quæ è veterum monumentis in anomaliæ orbis reſtitutionem,mox infra adducturi ſumus,liquebit. Proinde cum apogæum ejuſdem Mercurii à medio æquinoctio, noſtro ſeculo, id eſt, anno à Chriſto completo 1586, in 8 ſig. o gr. 12 min. è ſuperioribus poſſideamus; ſed

priſco,

priſco, hoc eſt, ante Chriſtum 264 anno, eundem ab eodem æquinoctio in 6 ſig. 6 gr. 5 mi. ſpatio itaque 1850 annorum Iulianorum prorogatus eſt apogæi motus in Mercurio à medio æquinoctio per 54 gr. 7 mi. qui cum in intervallum annorum propoſit. diſtributi fuerint, competunt annis Iulianis

	Gr.	Min.	Sec.	Tert.
1000	29	15	8	6
100	2	55	30	49
20	0	35	6	10
1	0	1	45	18

Ex qua quoque proportione epochæ uſitatæ conſtituuntur. Harum autem ſingulis ſpeciebus à paribus medii ſolis à medio æquinoctio ſubtractis, relinquitur anomalia eccentri Mercurii, quæ in tabula mediorum motuum ipſius poſtea conſpicietur.

Reſtat motus planetæ hujus ultimi, in epicyclo, ſeu potius orbe proprio, quem anomaliam commutationis communiter appellamus. Hunc certe curandum, & ad poſteritatem producendum Ptolemæus non ſatis feliciter attigit, dum ipſum longe remiſſiorem tardioremq; conſtituit, quam vel poſtea Copernicus emendare potuit, id quod in noſtra reſtitutione ſuperius apparet; quandoquidem $2\frac{1}{6}$ inſuper noſtro ſeculo addenda efflagitabantur. Et certe hic error qualicunque abſidum deviatione eſt longe intolerabilior, præſertim in abſidas orbis aut præter propter incidens, ubi unus gradus, in remotiore, quartam circiter ſui partem; in inferiore, beſſem de ſe parit, licet ultro citroque prope contactus exigua differentia appareat. Proinde nos pro hujus motus examinatione atque diductione priſco obſervato commodiſſime utemur, quod illud in juſta infra contactum orbis diſtantia reperiatur. Hujuſmodi autem obſervationem factam fuiſſe Ptolemæus ad hunc modum deſcribit,

Anno 22 ſecundum Dionyſium, quod tempus eſt annus 484 a Nabonnaſſaro, Scorpionis die 22, ſecundum Ægyptios Thot 18, ſequente 19, Mercurius matutinus diſtabat a linea, quæ eſt per borealem frontem Scorpii, & per medium εἰς τὰ ὑπολιπόμενα, ſeu in præcedentia lunam unam; ad Septentrionem vero diſtabat à fronte boreali, per duas lunas. hactenus Ptolemæus. Tempus vero hujus factæ obſervationis quando annis Chriſti ſeu mundi, & horizonti noſtro Hafnienſi accommodatur, incidit in annum ante Chriſtum 265, qui erat a primo mundi biſſextili 3700, præterea diem 14 Novemb. & horam matutinam, 17 à meridie dicti 14 antecedentis. Ad quod quidem momentum hi motus e tabulis antecedentibus colliguntur, *Ptol. lib. 9 cap. 10.*

	Sig.	Gr.	Min.
Simplex ſolis a medio æquinoctio	7	20	$1\frac{1}{4}$
Præceſſio æquinoctii	1	21	$11\frac{2}{3}$
Anomalia ejuſdem	0	10	$\frac{1}{3}$
Vnde inæqualitas æquinoctialis			$4\frac{3}{4}$
Quæ cum auferatur a medio ſolis, relinquitur ille a vero æquinoctio	7	19	$56\frac{1}{2}$
Similiter ab æquinoctii præceſſione, fit illa	1	21	$6\frac{1}{4}\frac{1}{2}$
Hæc iterum ab epocha præceſſionis noſtro ſeculo reliquum facit	0	25	$59\frac{1}{4}$

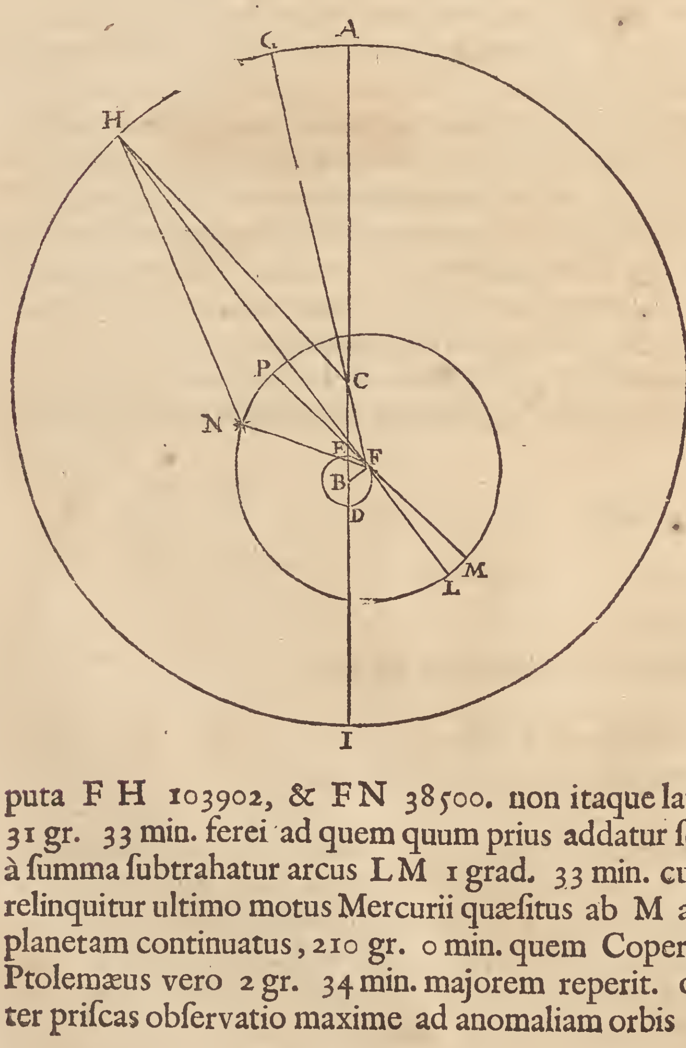
præceſſionis nimirum effluxum à priſco illo, ad ſeculum noſtrum. Portionem itaque iſtam quando à ſtellis duabus nominatis in fronte ♏ auferamus, reponitur longitudo borealis claræ in 1 gr. 36 mi. ♏ (cujus latitudo quoque eſt 1 grad. 16 mi. B) ſed & tertiæ ejuſdem Scorpii longitud. in 0 gr. 59 min. ♏. Hiſce ad normam obſervationis diligenter trutinatis reperimus longitudinem Mercurii in 2 grad. 35 min. ♏ cum latitudine borea 2 gr. 20 min.

Quum vero præſcriptum medium longitudinis ſolis, ſeu Mercurii hujus hypotheſi applicemus, ut inde de dicta orbis anomalia ratiocinari queamus, diſpo-

ſitio in forma Copernici ſic apparet; poſtquam è ſuppoſito heic quoque apogæo ſecundum Ptolemæum in 6 gr. ♎ anomalia eccentrici diſpaluerit 43 grad. 56½ minut.

Primo quandoquidem A H in magno orbe telluris annuo ex anomalia eccentri datus ſit 43 gr. 56½ min. erit hujus triplus 131 grad. 49½ mi. arcus D F; proinde quum in trigono C B F duo latera C B & B F è reſtitutione noſtra conceſſa ſint, quorum illud 5685 p. hoc 1137, qualium radius C H 100000 cenſetur: datur præterea angulus ab hiſce incluſus 48 gr. 10 min. quippe complementum externi D B F. quapropter invenitur ex hiſce primo angulus B C F 9 gr. 45 min. proxime; deinde latus C F 5002.

Porro in triangulo C H F datorum pariter laterum C H 100000, item C F 5002 cum angulo comprehenſo F C H 145 gr. 48 min. conſtat enim iſte per complementum anomaliæ A C H, ac angulo prius quæſito F C B, acquiritur tandem proſthaphæreſis eccentrici in angulo unico C H F 1 g. 33 m. fere quæ quum hoc loco auferatur à medio motu telluris in H, quidem Copernico eſt cum ſolis ſeu Mercurii in eccentrico, Tychonis ac Ptolemæi cenſura; relinquuntur 7 ſig. 18 gr. 24 min. proxime, pro motu eccentrico H coæquato à verno æquinoctio vero; invenitur quoque præterea in eodem propoſito triangulo C H F latus H F 103902. quoniam vero ſtellæ Mercurii locus verus à vero æquinoctio prius, priſca animadverſione, repertus fuerat 7 ſig. 2 grad. 35 min. in differentia itaque horum, viſibilis digreſſio Mercurii per orbem proprium, qui hic deſcribitur L M P N, è centro mobili F conſtat 15 g. 49 min. quum ergo ducatur H I L, verus apogæus epicycli ſeu orbis oſtenditur in L, ſimiliter medius in M, ducta ſcilicet M P parallela C H. cæterum quia conſtat digreſſio Mercurii matutina ab eccentrico æquato 15 gr. 49 mi. agatur à tellure H in orbem planetæ linea H N, quæ triangulum F H N claudit; in quo F H N dictam digreſſionem includit. dantur præterea in eodem triangulo F H N duo latera, ut



puta F H 103902, & F N 38500. non itaque latere poteſt angulus H F N 31 gr. 33 min. ferei ad quem quum prius addatur ſemicirculus 180 gr. deinde à ſumma ſubtrahatur arcus L M 1 grad. 33 min. cui æqualis fuit antea C H F, relinquitur ultimo motus Mercurii quæſitus ab M apogæo orbis medio in N planetam continuatus, 210 gr. 0 min. quem Copernicus 1 gr. & dodrantem; Ptolemæus vero 2 gr. 34 min. majorem reperit. quoniam autem ſola hæc inter priſcas obſervatio maxime ad anomaliam orbis in Mercurio explorandam oportu-

oportuna fuerat, ob minorem à ſole digreſſionem, idcirco in eadem acquieſcimus, & quando anomaliam hanc compendii cauſa, ad finem anni epoches prioris noſtræ 3700 deduxerimus, invenimus eam 356 gr. 55 min. 20 ſec. in horizonte noſtro ad meridiem Calendas Ianuarii ſequentem; & quia hîc annus biſextilis eſt, recte in collationem aſſumimus noſtro ſeculo annum à nato Chriſto 1588, ſeu mundi primo biſſextili 5552, ad cujus quoque exitum, eandem ex obſervatis prioribus Tychonicis ac noſtris, correctam habemus, 208 gr. 1 min. 20 ſec. quam proxime, Prutenica ad noſtrum finitorem reducta, & 2 gr. 10 min. 40 ſec. eidem pro emendatione ad annum ſuppoſitum adjectis. Quum itaque intervallo annorum Iulianorum 1852 Mercurium in epicyclo, ſeu orbe proprio revolutiones integras 5837, & inſuper 211 gr. 6 min. confeciſſe ratiocinemur; proinde ex hac motus temporiſque proportione in ſingulas annorum Iulianorum ſequentium claſſes motus præter integras revolutiones tribuuntur.

		Sig.	*Gr.*	*Min.*	*Sec.*	*Tert.*
Annis	1000	0	16	0	54	25
	100	2	13	36	5	26
	20	0	14	43	13	6
Comm.	1	1	23	57	33	35

Præterea & epochæ motus hujuſce, quæ canoni ſequenti mediorum motuum Mercurii præfiguntur, eadem proportione proveniunt.

TABVLA MEDIORVM MOTVVM

Anni collecti	Anomalia Veneris — Eccentrici				Anomalia Veneris — Orbis				Anomalia Mercurii — Eccentrici				Anomalia Mercurii — Orbis			
Epoc.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Mūdi	9	17	18	31	9	24	13	46	5	20	42	54	5	4	40	0
Chriſt.	7	16	1	45	4	6	21	20	2	24	49	49	1	18	13	48
20	11	29	41	27	6	3	41	38	11	29	34	0	0	14	43	13
40	11	29	22	54	0	7	23	15	11	29	8	0	0	29	26	26
60	11	29	4	20	6	11	4	52	11	28	42	0	1	14	9	39
80	11	28	45	47	0	14	46	30	11	28	16	0	1	28	52	52
100	11	28	27	14	6	18	28	10	11	27	50	0	2	13	36	5
200	11	26	54	29	1	6	56	20	11	25	40	0	4	27	12	11
300	11	25	21	44	7	25	24	29	11	23	30	1	7	10	48	16
400	11	23	48	59	2	13	52	39	11	21	20	1	9	24	24	21
500	11	22	16	13	9	2	20	48	11	19	10	1	0	8	0	27
600	11	20	43	28	9	20	48	58	11	17	0	1	2	21	36	33
700	11	19	10	43	10	9	17	7	11	14	50	1	5	5	12	38
800	11	17	37	57	4	27	45	17	11	12	40	1	7	18	48	44
900	11	16	5	12	11	16	13	26	11	10	30	2	10	2	24	49
1000	11	14	32	27	6	4	41	37	11	8	20	2	0	16	0	54
1100	11	12	59	43	0	23	9	46	11	6	10	2	2	29	37	0
1200	11	11	26	58	7	11	37	56	11	4	0	2	5	13	13	5
1300	11	9	54	12	2	0	6	6	11	1	50	2	7	26	49	11
1400	11	8	21	27	8	18	34	16	10	29	40	3	10	10	25	16
1500	11	6	48	42	3	7	2	25	10	27	30	3	0	24	1	22
1600	11	5	15	57	9	25	30	35	10	25	20	3	3	7	37	27
1700	11	3	43	12	4	13	58	44	10	23	10	3	5	21	13	32
1800	11	2	10	26	11	2	26	54	10	21	0	3	8	4	49	38
1900	11	0	37	41	5	20	55	4	10	18	50	4	10	18	25	43
2000	10	29	4	56	0	9	23	14	10	16	40	4	1	2	1	49
2500	10	21	21	10	9	11	44	2	10	5	50	5	1	10	2	16
3000	10	13	37	24	6	14	4	51	9	25	0	6	1	18	2	43
3500	10	5	53	38	3	16	25	39	9	14	10	7	1	26	3	10
4000	9	28	9	52	0	18	46	28	9	3	20	7	2	4	3	48
4500	9	20	26	6	9	21	7	16	8	22	30	8	2	12	4	5
5000	9	12	42	20	6	23	28	5	8	11	40	9	2	20	4	32
5500	9	4	58	34	3	25	48	13	8	0	50	10	2	28	4	59
6000	8	27	14	48	0	28	9	42	7	20	0	11	3	6	5	27
6300	8	22	36	32	8	23	34	11	7	13	30	12	10	17	53	43

In an-

VENERIS ET MERCVRII.

In annis ſingulis ad 20.

	Anomalia Eccentrici				Veneris Orbis				Anomalia Eccentrici				Mercurii Orbis			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
1	11	29	44	17	7	15	1	50	11	29	43	55	1	23	57	34
2	11	29	28	34	3	0	3	40	11	29	27	50	3	17	55	7
3	11	29	12	52	10	15	5	30	11	29	11	45	5	11	52	41
4	11	29	56	17	6	0	44	20	11	29	54	48	7	8	56	39
5	11	29	40	34	1	15	46	10	11	29	38	43	9	2	54	12
6	11	29	24	52	9	0	48	0	11	29	22	38	10	26	51	46
7	11	29	9	9	4	15	49	50	11	29	6	33	0	20	49	19
8	11	29	52	34	0	1	28	39	11	29	49	35	2	17	53	17
9	11	29	36	52	7	16	30	29	11	29	33	30	4	11	50	51
10	11	29	21	9	3	1	32	19	11	29	17	25	6	5	48	24
11	11	29	5	26	10	16	34	9	11	29	1	20	7	29	45	58
12	11	29	48	52	6	2	12	59	11	29	44	33	9	26	49	56
13	11	29	33	9	1	17	14	49	11	29	28	18	11	20	47	29
14	11	29	17	26	9	2	16	38	11	29	12	12	1	14	45	3
15	11	29	1	44	4	17	18	29	11	29	56	8	3	8	42	36
16	11	29	45	9	0	2	57	18	11	29	39	11	5	5	46	34
17	11	29	29	26	7	17	59	8	11	29	23	6	6	29	44	8
18	11	29	13	44	3	3	0	58	11	29	7	1	8	23	41	41
19	11	28	58	2	10	18	2	48	11	28	50	56	10	17	39	15
20	11	29	41	27	6	3	41	28	11	29	34	0	0	14	43	

In menſibus communibus.

Menſis denomin.	Anomalia Veneris								Anomalia Mercurii							
	Eccentrici				Orbis				Eccèntrici				Orbis			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Ianuarius	1	0	33	11	0	19	6	43	1	0	33	9	3	6	18	31
Februarius	1	28	8	57	1	6	22	30	1	28	8	53	6	3	17	51
Martius	2	28	42	9	1	25	29	13	2	28	42	3	9	9	36	22
Aprilis	3	28	16	11	2	13	58	58	3	28	16	3	0	12	48	30
Majus	4	28	49	23	3	3	5	41	4	28	49	13	3	19	7	1
Iunius	5	28	23	25	3	21	35	6	5	28	23	14	6	22	19	10
Iulius	6	28	56	37	4	10	42	10	6	28	56	23	9	28	37	41
Auguſtus	7	29	29	48	4	29	48	53	7	29	29	32	1	4	56	13
September	8	29	3	52	5	18	18	38	8	29	3	33	4	8	8	20
October	9	29	37	3	6	7	25	22	9	29	36	43	7	14	26	52
November	10	29	12	6	6	25	55	6	10	29	10	44	10	17	38	59
December	11	29	44	17	7	15	1	50	11	29	43	55	1	23	57	32

In menſibus biſſextilibus.

Menſis denomin.	Anomalia Veneris								Anomalia Mercurii							
	Eccentrici				Orbis				Eccentrici				Orbis			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
Ianuarius	1	0	33	11	0	19	6	43	1	0	33	9	3	6	18	31
Februarius	1	29	8	6	1	6	59	29	1	29	8	1	6	6	24	15
Martius	2	29	41	17	1	26	6	12	2	29	41	11	9	12	42	46
Aprilis	3	29	15	20	2	14	35	57	2	29	15	11	0	15	54	54
Majus	4	29	48	31	3	3	42	41	4	29	48	21	3	22	13	26
Iunius	5	29	22	34	3	22	12	26	5	29	22	22	6	25	25	34
Iulius	6	29	55	45	4	11	19	8	6	29	55	31	10	1	44	5
Auguſtus	8	0	28	47	5	0	25	54	8	0	28	40	1	8	2	37
September	9	0	3	1	5	18	55	38	9	0	2	41	4	11	14	44
October	10	0	36	12	6	8	2	21	10	0	35	51	7	17	33	17
November	11	0	10	15	6	26	32	6	11	0	9	52	10	20	45	24
December	0	0	43	26	7	15	38	50	0	0	43	3	1	27	3	56

Anomalia

Anomalia Veneris & Mercurii in diebus ſimul.

	Anomalia Eccentrici Veneris & Mercurii			Anomalia Orbis Veneris			Anomalia Orbis Mercurii			
	G.	M.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
1	0	59	8	0	36	59	0	3	6	24
2	1	58	17	1	13	59	0	6	12	48
3	2	57	25	1	50	58	0	9	19	13
4	3	56	32	2	27	58	0	12	25	37
5	4	55	41	3	4	57	0	15	32	1
6	5	54	49	3	41	57	0	18	38	25
7	6	53	57	4	18	56	0	21	44	50
8	7	53	5	4	15	56	0	24	51	14
9	8	52	13	5	32	55	0	27	57	38
10	9	51	21	6	9	55	1	1	4	2
11	10	50	30	6	46	54	1	4	10	27
12	11	49	37	7	23	54	1	7	16	51
13	12	48	45	8	0	53	1	10	23	15
14	13	47	54	8	37	53	1	13	29	39
15	14	47	2	9	14	52	1	16	36	3
16	15	46	9	9	51	51	1	19	42	28
17	16	45	17	10	28	51	1	22	48	52
18	17	44	26	11	5	50	1	25	55	16
19	18	43	34	11	42	49	1	29	1	40
20	19	42	42	12	19	49	2	2	8	5
21	20	41	50	12	56	48	2	5	14	29
22	21	40	58	13	33	48	2	8	20	53
23	22	40	7	14	10	47	2	11	27	17
24	23	39	14	14	47	47	2	14	33	42
25	24	38	22	15	24	47	2	17	40	6
26	25	37	31	16	1	46	2	20	46	30
27	26	36	39	16	38	45	2	23	52	54
28	27	35	46	17	15	45	2	26	59	19
29	28	34	54	17	52	44	3	0	5	43
30	29	34	3	18	29	44	3	3	12	7
31	30	33	10	18	6	43	3	6	18	31

Anomalia Veneris & Mercurii in horis & ſcrupulis horarum.

Hor. & Min.	Anom. Eccen. Vener. &Mer. ſimul		Ano. Orbis Vene.		Animal. Orbis Mercurii			Minut.	Ano. Eccẽ. Ven. & M. ſimul		Ano. Orb. Ven.		Ano. Orb. Mer.	
H.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
1	2	28	1	32		7	46	31	1	16	0	48	4	1
2	4	56	3	5		15	32	32	1	19	0	49	4	9
3	7	24	4	37		23	18	33	1	21	0	51	4	16
4	9	51	6	10		31	4	34	1	24	0	52	4	24
5	12	19	7	42		38	50	35	1	26	0	54	4	32
6	14	47	9	15		46	36	36	1	29	0	55	4	40
7	17	15	10	47		54	22	37	1	30	0	57	4	47
8	19	34	12	20	1	2	8	38	1	34	0	58	4	55
9	22	11	13	52	1	9	54	39	1	36	1	0	5	3
10	24	38	15	25	1	17	40	40	1	39	1	2	5	11
11	27	6	16	57	1	25	26	41	1	41	1	3	5	18
12	29	34	18	30	1	33	12	42	1	43	1	5	5	26
13	32	2	20	2	1	40	58	43	1	46	1	6	5	34
14	34	30	21	35	1	48	44	44	1	48	1	8	5	42
15	36	58	23	7	1	16	30	45	1	51	1	9	5	50
16	39	26	24	40	2	4	16	46	1	53	1	10	5	57
17	41	53	26	12	2	12	2	47	1	56	1	12	6	5
18	44	21	27	45	2	19	48	48	1	58	1	14	6	13
19	46	49	29	17	2	27	37	49	2	1	1	15	6	21
20	49	17	30	50	2	35	20	50	2	3	1	17	6	28
21	51	45	32	22	2	43	6	51	2	6	1	18	6	36
22	45	13	33	55	2	50	52	52	2	8	1	20	6	44
23	46	40	35	27	2	58	38	53	2	11	1	22	6	52
24	59	8	36	59	3	6	24	54	2	13	1	23	6	59
	Sec.	Tert.												
25	1	2	0	39	0	3	14	55	2	15	1	25	7	7
26	1	4	0	40	0	3	22	56	2	18	1	26	7	15
27	1	7	0	42	0	3	30	57	2	20	1	28	7	23
28	1	9	0	43	0	3	37	58	2	23	1	29	7	30
29	1	11	0	44		3	45	59	2	25	1	41	7	38
30	1	14	0	46		3	53	60	2	28	1	42	7	46

CA-

CAPVT XXII.

De ſtructura canonum proſthaphæreticorum duorum inferiorum Veneris & Mercurii.

MOtus horum duorum ſimplices, qui præceſſere, quia ſuperioribus conſtitutione & uſu ſimiles ſunt, nihil de ipſis amplius præcipimus; nec etiam quoad canonis ſequentis in Venere texturam; ſiquidem διδομένοις ſemidiametrorum ad cœleſtium apparentiarum veritatem ſuppoſitis, eodem quo Copernico, modo, hypotheſis Veneris in numeros tabulamque nobis reſoluta eſt, adeo ut ne heic quidem ſcrupula proportionalia à Prutenicis diverſa fieri putaremus.

Theoriæ autem Mercurialis renovatio, neque multum heic à ſtructura vulgari canonis proſthaphæretici, in duobus ſuperioribus, aut Venere declinat, triplici ſaltim revolutionis commenſurabilis æquantis circelli ad eccentrum analogia conſiderata. Nam hujus theoriæ in numeros reſtitutæ ſcrupula proportionalia à diſtantia centri orbis planetæ ſeu epicycli, à tellure proportionaliter educuntur. Quum enim maximæ & minimæ diſtantiarum differentia, quam abſides appoſitæ etiam in hoc ſidere exhibent; nempe 11370, qualium radius eccentrici eſt 100000, in 60 fuerit permutata, medioque regulæ aureæ loco poſita, in qua primum differentia dicta 11370 occupabit; tertium vero quævis à maxima ſeu.106822, per anomaliam eccentrici prius exputatam, ac modo ſubſumptam; emergunt de facili ſcrupula proportionalia cujuſvis gradus, per eccentricum competentia. Idem in cæteris quoque præſtamus, poſtquam diſtantias una cum æquationibus eccentrici, è conſtituta ſuperius hujus ſideris hypotheſi, per debitas operationes eſſemus aſſequuti.

Hanc vero rationem conſtituendi ſcrupula proportionalia, quam etiam lunaribus apparentiis ſupra adhibuimus, omnium judico eſſe certiſſimam, & rectiſſimam, maxime ad diſtantias, è quibus ſcrupula iſta naſcuntur, rurſum reparandas, quum iiſdem interdum, nempe pro parallaxibus & latitudinibus accuratius cenſendis, opus fuerit.

De cætero vero, & quod commutationum apparentias attingit, nihil novum in hoc ſidere reperitur, quum ſatis manifeſtum intelligentibus fuerit, quod parallaxis ſeu commutatio orbis è maxima in apogæo eccentrici data diſt.106822, & radio orbis Mercurii 38500; exceſſus vero ultra hanc è minima ſimiliter diſtantia in perigæo eccentrici 95452, & eodem radio orbis retento, proveniat, idque ad ſingulos anomaliæ gradus ſubſumptæ.

Hæc pauca de ſtructura canonum ſequentium proſthaphæreticorum in Venere & Mercurio indicanda ſufficiant, cujus uſus in ſingulis poſtea præceptiunculis & exemplis commonſtrabitur.

Tabula proſthaphæreſeon Veneris.

o Sig.

Gradus.	Subtrah. Eccentr. Proſtha.	Add. Diff.	Scru. prop.	Ad. Dif.	Adde Orbis proſthap.	Ad. Diff.	Exceſ. Perig.	Ad. Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	0 0 0	1 54	0 0	0	0 0 0	24 57	0 0 0	0 28	30
1	0 1 54	1 54	0 0	0	0 24 57	24 57	0 0 28	0 28	29
2	0 3 48	1 54	0 0	1	0 49 54	24 56	0 0 56	0 28	28
3	0 5 42	1 54	0 1	1	1 14 50	24 55	0 1 24	0 28	27
4	0 7 36	1 53	0 2	1	1 39 45	24 55	0 1 52	0 28	26
5	0 9 29	1 53	0 3	2	2 4 40	24 55	0 2 20	0 28	25
6	0 11 22	1 53	0 5	3	2 29 35	24 55	0 2 48	0 28	24
7	0 13 15	1 53	0 8	3	2 54 30	24 54	0 3 16	0 28	23
8	0 15 8	1 53	0 11	4	3 19 24	24 54	0 3 44	0 28	22
9	0 17 1	1 52	0 15	5	3 44 18	24 54	0 4 12	0 28	21
10	0 18 53	1 52	0 20	5	4 9 12	24 54	0 4 40	0 28	20
11	0 20 45	1 52	0 25	6	4 34 6	24 53	0 5 8	0 28	19
12	0 22 37	1 51	0 31	6	4 58 59	24 53	0 5 36	0 28	18
13	0 24 28	1 51	0 37	7	5 23 52	24 52	0 6 4	0 28	17
14	0 26 19	1 50	0 44	8	5 48 44	24 52	0 6 32	0 28	16
15	0 29 9	1 50	0 52	8	6 13 36	24 51	0 7 0	0 28	15
16	0 29 59	1 49	1 0	8	6 38 27	24 50	0 7 28	0 28	14
17	0 31 48	1 49	1 8	9	7 3 17	24 49	0 7 56	0 28	13
18	0 33 37	1 49	1 17	9	7 28 6	24 48	0 8 24	0 29	12
19	0 35 26	1 48	1 26	10	7 52 54	24 47	0 8 53	0 29	11
20	0 37 14	1 47	1 36	11	8 17 41	24 47	0 9 22	0 29	10
21	0 39 1	1 47	1 47	10	8 42 28	24 46	0 9 51	0 29	9
22	0 40 48	1 46	2 57	11	9 7 14	24 45	0 10 20	0 29	8
23	0 42 34	1 45	2 8	11	9 31 59	24 44	0 10 49	0 30	7
24	0 44 19	1 45	2 19	12	9 56 43	24 43	0 11 19	0 30	6
25	0 46 2	1 44	2 30	12	10 21 26	24 41	0 11 49	0 30	5
26	0 47 46	1 43	2 42	12	10 46 7	24 39	0 12 19	0 30	4
27	0 49 28	1 42	2 54	13	11 10 46	24 36	0 12 49	0 30	3
28	0 51 9	1 41	3 7	13	11 35 24	24 36	0 13 19	0 31	2
29	0 52 49	1 40	3 20		12 0 0	24 35	0 13 50	0 31	1
30	0 54 28	1 39	3 33		12 24 35		0 14 21		0
	Adde	S.		S.	S.	S.		S.	

11 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Veneris.

1 Sig.									
Gradus	Subtra. Eccent. proſtha.	Ad. Diff.	Scru. Prop.	Ad. Dif.	Adde Orbis Proſthap.	Add. Diff.	Exceſſus in perig.	Add. Diff.	Gradus
	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	
0	0 54 28	1 39	3 33	14	12 24 35	24 33	0 14 21	0 31	30
1	0 56 7	1 38	3 47	14	12 49 8	24 32	0 14 52	0 31	29
2	0 57 45	1 37	4 1	15	13 13 40	24 31	0 15 23	0 31	28
3	0 59 22	1 36	4 16	16	13 38 11	24 30	0 15 54	0 31	27
4	1 0 58	1 35	4 32	16	14 2 41	24 28	0 16 25	0 31	26
5	1 2 33	1 33	4 48	16	14 27 9	24 26	0 16 56	0 31	25
6	1 4 6	1 32	5 4	17	14 51 35	24 24	0 17 27	0 31	24
7	1 5 38	1 31	5 21	18	15 15 59	24 22	0 17 58	0 31	23
8	1 7 9	1 30	5 39	18	15 40 21	24 20	0 18 29	0 31	22
9	1 8 39	1 29	5 57	19	16 4 41	24 18	0 19 0	0 31	21
10	1 10 8	1 27	6 16	19	16 28 59	24 16	0 19 31	0 31	20
11	1 11 35	1 26	6 35	19	16 53 15	24 14	0 20 2	0 32	19
12	1 13 1	1 25	6 54	19	17 17 29	24 12	0 20 34	0 32	18
13	1 14 26	1 24	7 13	20	17 41 41	24 9	0 21 6	0 32	17
14	1 15 50	1 22	7 33	20	18 5 50	24 7	0 21 38	0 32	16
15	1 17 12	1 21	7 53	20	18 29 57	24 5	0 22 16	0 32	15
16	1 18 33	1 20	8 13	21	18 54 2	24 2	0 22 42	0 33	14
17	1 19 53	1 18	8 34	21	19 18 4	23 59	0 23 15	0 33	13
18	1 21 11	1 17	8 55	22	19 42 3	23 56	0 23 48	0 33	12
19	1 22 28	1 15	9 17	22	20 5 59	23 54	0 24 21	0 33	11
20	1 23 43	1 13	9 39	22	20 29 53	23 51	0 24 54	0 34	10
21	1 24 56	1 12	10 1	23	20 53 44	23 48	0 25 28	0 34	9
22	1 26 8	1 11	10 24	23	21 17 32	23 45	0 26 2	0 34	8
23	1 27 19	1 10	10 47	23	21 41 17	23 42	0 26 36	0 34	7
24	1 28 29	1 8	11 10	23	22 4 59	23 39	0 27 10	0 34	6
25	1 29 37	1 6	11 33	24	22 28 38	23 35	0 27 44	0 35	5
26	1 30 43	1 4	11 57	24	22 52 13	23 32	0 28 19	0 35	4
27	1 31 47	1 2	12 21	24	23 15 45	23 28	0 28 54	0 35	3
28	1 32 49	1 0	12 45	25	23 39 13	23 23	0 29 29	0 36	2
29	1 33 49	0 59	13 10	25	24 2 36	23 19	0 30 5	0 36	1
30	1 34 48		13 35		24 25 55		0 30 41		0
	Adde	S.		S.	S.	S.		S.	
10 Sig.									

Tabula proſthaphæreſeon Veneris.

2 Sig.

Gradus.	Subtrah. Eccentr. Proſtha.	Add. Diff.	Scru. prop.	Ad. Dif	Adde Orbis proſthap.	Ad. Diff.	Exceſ. in Peri.	Ad. Diff	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	1 34 48	0 58	13 35	25	24 25 55	23 16	0 30 41	0 37	30
1	1 35 46	0 56	14 0	25	24 49 11	23 12	0 31 18	0 37	29
2	1 36 42	0 55	14 25	26	25 12 23	23 8	0 31 55	0 38	28
3	1 37 37	0 52	14 51	26	25 35 31	23 4	0 32 33	0 38	27
4	1 38 29	0 51	15 17	27	25 58 35	23 0	0 33 11	0 39	26
5	1 39 20	0 49	15 44	27	26 21 35	22 56	0 33 50	0 39	25
6	1 40 9	0 47	16 11	28	26 44 31	22 51	0 34 29	0 39	24
7	1 40 56	0 45	16 39	28	27 7 22	22 46	0 35 8	0 39	23
8	1 41 41	0 43	17 7	28	27 30 8	22 41	0 35 47	0 39	22
9	1 42 24	0 42	17 35	28	27 52 49	22 36	0 36 26	0 40	21
10	1 43 6	0 40	18 3	28	28 15 25	22 31	0 37 6	0 40	20
11	1 43 46	0 38	18 31	29	28 37 56	22 25	0 37 46	0 41	19
12	1 44 24	0 36	19 0	29	29 0 21	22 29	0 38 27	0 42	18
13	1 45 0	0 34	19 29	29	29 22 41	22 14	0 39 9	0 42	17
14	1 45 34	0 32	19 58	29	29 44 55	22 8	0 39 51	0 43	16
15	1 46 6	0 30	20 27	30	30 7 3	22 2	0 40 34	0 43	15
16	1 46 36	0 29	20 57	29	30 29 5	21 55	0 41 17	0 44	14
17	1 47 5	0 27	21 26	30	30 51 0	21 49	0 42 1	0 44	13
18	1 47 32	0 24	21 56	30	31 12 49	21 43	0 42 45	0 45	12
19	1 47 56	0 22	22 26	29	31 34 32	21 37	0 43 30	0 46	11
20	1 48 18	0 21	22 55	30	31 56 9	21 30	0 44 16	0 46	10
21	1 48 39	0 19	23 25	31	32 17 39	21 22	0 45 2	0 46	9
22	1 48 58	0 17	23 56	30	32 39 1	21 14	0 45 48	0 47	8
23	1 49 15	0 14	24 26	31	33 0 15	21 5	0 46 35	0 47	7
24	1 49 29	0 13	24 57	31	33 21 20	20 57	0 47 22	0 48	6
25	1 49 42	0 11	25 28	31	33 42 17	20 49	0 48 10	0 49	5
26	1 49 53	0 8	25 59	31	34 3 6	20 40	0 48 59	0 49	4
27	1 50 1	0 6	26 30	31	34 23 46	20 32	0 49 48	0 50	3
28	1 50 7	0 5	27 1	31	34 44 18	20 24	0 50 38	0 51	2
29	1 50 12	0 3	27 32	31	35 4 42	20 15	0 51 29	0 52	1
30	1 50 15		28 13		35 24 57		0 52 21		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	S.		S.	

9 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Veneris.

3 Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentri Proſthap.	Add. S. Diff.	Scrup. Propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis Proſthaph.	Add. Diffe.	Exceſſus in perig.	Add. Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	1 50 15	0 1	28 3	32	35 24 57	20 5	0 52 21	0 53	30
1	1 50 16	0 1	28 35	31	35 45 2	19 54	0 53 14	0 53	29
2	1 50 15	0 4	29 6	32	36 4 59	19 43	0 54 7	0 54	28
3	1 50 11	0 5	29 38	31	36 24 39	19 32	0 55 1	0 55	27
4	1 50 6	0 8	30 9	32	36 44 11	19 21	0 55 56	0 56	26
5	1 49 58	0 10	30 41	31	37 3 32	19 10	0 56 52	0 57	25
6	1 49 48	0 11	31 21	32	37 22 42	18 58	0 57 49	0 58	24
7	1 49 37	0 13	31 44	31	37 41 40	18 46	0 58 47	0 58	23
8	1 49 24	0 16	32 15	32	38 0 26	18 33	0 59 45	0 59	22
9	1 49 8	0 18	32 47	31	38 18 59	18 20	1 0 44	1 0	21
10	1 48 50	0 19	33 18	32	38 37 19	18 6	1 1 44	1 1	20
11	1 48 31	0 21	33 50	31	38 55 25	17 52	1 2 45	1 3	19
12	1 48 10	0 24	34 21	31	39 13 17	17 37	1 3 48	1 4	18
13	1 47 46	0 25	34 52	32	39 30 54	17 22	1 4 52	1 5	17
14	1 47 21	0 27	35 24	32	39 48 16	17 7	1 5 57	1 6	16
15	1 46 54	0 29	35 56	31	40 5 23	16 51	1 7 3	1 7	15
16	1 46 25	0 32	36 27	32	40 22 14	16 33	1 8 10	1 8	14
17	1 45 53	0 34	36 59	31	40 38 47	16 14	1 9 18	1 10	13
18	1 45 19	0 35	37 30	31	40 55 1	15 55	1 10 28	1 11	12
19	1 44 44	0 37	38 1	31	41 10 56	15 36	1 11 39	1 13	11
20	1 44 7	0 40	38 22	31	41 26 32	15 16	1 12 52	1 14	10
21	1 43 27	0 41	39 3	31	41 41 48	14 55	1 14 6	1 15	9
22	1 42 46	0 43	39 44	31	41 56 43	14 34	1 15 21	1 17	8
23	1 42 3	0 45	40 5	30	42 11 17	14 12	1 16 38	1 18	7
24	1 41 18	0 47	40 35	30	42 25 29	13 50	1 17 56	1 19	6
25	1 40 31	0 48	41 5	29	42 39 19	13 26	1 19 15	1 22	5
26	1 39 43	0 40	41 34	30	42 52 45	13 0	1 20 36	1 23	4
27	1 38 53	0 53	42 4	29	43 5 45	12 32	1 21 59	1 24	3
28	1 38 0	0 54	42 33	29	43 18 17	12 3	1 23 23	1 26	2
29	1 37 6	0 56	43 1	29	43 30 20	11 33	1 24 49	1 28	1
30	1 37 10		43 30		43 41 53		1 26 17		0
	Adde	S. A.			Sub tr	S.		S.	

8 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Veneris.

4 Sig.

Gradus	Subtra. Eccent. Proſtha.	Sub. Diff.	Ad. Scru. Prop.	Dif.	Adde OrbisAn. Proſthap.	Add. S. Diff.	Exceſſ. in perig.	Ad. S. Diff.	Gradus
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	1 36 10	0 58	43 30	28	43 41 53	11 2	1 26 17	1 30	30
1	1 35 12	0 59	43 58	29	43 52 55	10 33	1 27 47	1 32	29
2	1 34 13	1 1	44 27	28	44 3 28	10 0	1 29 19	1 35	28
3	1 33 12	1 3	44 55	28	44 13 28	9 26	1 30 54	1 37	27
4	1 32 9	1 5	45 23	28	44 22 54	8 50	1 32 31	1 39	26
5	1 31 4	1 7	45 51	28	44 31 44	8 11	1 34 10	1 40	25
6	1 29 57	1 8	46 19	28	44 39 55	7 31	1 35 50	1 43	24
7	1 28 49	1 9	46 47	27	44 47 26	6 50	1 37 33	1 45	23
8	1 27 40	1 11	47 14	27	44 54 16	6 8	1 39 18	1 47	22
9	1 26 29	1 13	47 41	27	45 0 24	5 15	1 41 5	1 49	21
10	1 25 15	1 15	48 8	26	45 5 39	4 30	1 42 54	1 52	20
11	1 24 1	1 17	48 34	25	45 10 9	3 42	1 44 46	1 54	19
12	1 22 44	1 19	48 59	25	45 13 51	2 49	1 46 40	1 57	18
13	1 21 25	1 19	49 24	25	45 16 40	1 52	1 48 37	1 59	17
14	1 20 6	1 20	49 49	24	45 18 32	0 48	1 50 36	2 2	16
15	1 18 46	1 22	50 13	24	45 19 20	0 13	1 52 38	2 4	15
16	1 17 24	1 24	50 37	24	45 19 7	1 27	1 54 42	2 7	14
17	1 16 0	1 26	51 1	23	45 17 40	2 17	1 56 49	2 9	13
18	1 14 34	1 27	51 24	23	45 15 23	3 40	1 58 58	2 12	12
19	1 13 7	1 28	51 47	22	45 11 43	4 50	2 1 10	2 15	11
20	1 11 39	1 29	52 9	22	45 6 45	6 20	2 3 25	2 17	10
21	1 10 10	1 30	52 31	22	45 0 25	7 46	2 5 42	2 18	9
22	1 8 40	1 32	52 53	22	44 52 39	9 19	2 8 0	2 20	8
23	1 7 8	1 33	53 15	21	44 43 20	10 55	2 10 20	2 22	7
24	1 5 35	1 35	53 36	20	44 32 25	12 39	2 12 42	2 24	6
25	1 4 0	1 36	53 56	20	44 19 46	14 28	2 15 6	2 26	5
26	1 2 24	1 37	54 16	19	44 5 18	16 23	2 17 32	2 27	4
27	1 0 47	1 38	54 35	19	43 48 55	18 26	2 19 56	2 27	3
28	0 59 9	1 39	54 54	18	43 30 29	20 38	2 22 26	2 26	2
29	0 57 30	1 40	55 12	18	43 9 51	22 55	2 24 52	2 24	1
30	0 55 50		55 30		42 46 56		2 27 16		0
	Adde	Ad.		S.	Subtr.	S. A.		S. A.	

7 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Veneris.

5 Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentri Proſthap.	Subt. Diffe.	Scrup. propo.	A. Di.	Add. Orbis Proſthap.	Subt. Differ.	Exceſſ. in perig.	Subt. Dif.	Gradus.
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	0 55 50	1 41	55 30	17	42 46 56		2 27 16		30
1	0 54 9	1 43	55 47	16	42 21 33	0 25 23	2 29 39	2 23	29
2	0 52 26	1 44	56 3	16	41 53 34	0 27 59	2 32 0	2 21	28
3	0 50 42	1 45	56 19	15	41 22 49	0 30 45	2 34 19	2 19	27
4	0 48 57	1 45	56 34	15	40 49 8	0 33 41	2 36 22	2 13	26
5	0 47 13	1 46	56 49	14	40 12 19	0 36 49	2 38 38	2 6	25
6	0 45 27	1 47	57 3	14	39 32 12	0 40 7	2 40 34	1 56	24
7	0 43 40	1 48	57 17	14	38 48 34	0 43 38	2 42 20	1 46	23
8	0 41 52	1 49	57 31	13	38 1 12	0 47 22	2 43 54	1 34	22
9	0 40 3	1 50	57 44	13	37 9 54	0 51 18	3 45 11	1 17	21
10	0 38 13	1 50	57 57	12	36 14 27	0 55 37	2 46 5	0 54	20
11	0 36 23	1 51	58 9	12	35 14 34	0 59 53	2 46 42	0 37	19
12	0 34 22	1 51	58 21	12	34 10 4	1 4 30	2 46 49	0 7	18
13	0 32 41	1 52	58 33	11	33 0 42	1 9 22	2 46 24	0 25	17
14	0 30 49	1 53	58 44	10	31 46 17	1 14 25	2 45 20	1 4	16
15	0 28 56	1 53	58 54	8	30 26 34	1 19 43	2 40 34	1 46	15
16	0 27 3	1 54	59 2	7	29 1 25	1 25 9	2 40 57	2 37	14
17	0 25 9	1 54	59 9	7	27 30 36	1 30 49	2 37 24	3 33	13
18	0 23 15	1 55	59 16	7	25 54 3	1 36 33	2 32 48	4 36	12
19	0 21 20	1 55	59 23	6	24 11 38	1 42 25	2 27 5	5 43	11
20	0 19 25	1 56	59 28	6	22 23 25	1 48 13	2 20 4	7 1	10
21	0 17 30	1 56	59 34	5	20 29 21	1 54 4	2 11 49	8 15	9
22	0 15 34	1 56	59 39	4	18 29 45	1 59 36	2 2 3	9 46	8
23	0 13 38	1 56	59 43	4	16 24 42	2 5 3	1 50 14	11 9	7
24	0 11 42	1 57	59 47	3	14 14 33	2 10 9	1 38 22	12 32	6
25	0 9 45	1 57	59 50	3	11 59 52	2 14 41	1 24 24	13 58	5
26	0 7 48	1 57	59 53	3	9 41 2	2 18 12	1 9 17	15 7	4
27	0 5 51	1 57	59 56	2	7 18 56	2 22 6	0 52 56	16 22	3
28	0 3 54	1 57	59 58	1	4 54 4	2 24 52	0 35 40	17 8	2
29	0 1 57	1 57	59 59	1	2 27 31	2 26 33	0 18 4	17 44	1
30	0 0 0		60 0		0 0 0	2 27 31	0 0 0	18 4	0
	Adde	Ad.		S.	Subt.	Add.		Add.	

6 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Mercurii.

o Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentr. proſthap.	Add. Diff.	Scru. Prop.	Ad. Dif.	Adde Orbis Proſthap.	Add. Diff.	Exceſſus in perig.	Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	0 0 0		0 0		0 0 0		0 0 0		30
1	0 1 54	1 54	0 1	0	0 15 54	15 54	0 1 20	1 20	29
2	0 3 47	1 53	0 2	1	0 31 48	15 54	0 2 40	1 20	28
3	0 5 41	1 54	0 3	1	0 47 41	15 53	0 4 1	1 21	27
4	0 7 35	1 54	0 6	3	1 3 34	15 53	0 5 22	1 21	26
5	0 9 29	1 54	0 10	4	1 19 26	15 52	0 6 43	1 21	25
6	0 11 23	1 54	0 17	7	1 35 18	15 52	0 8 4	1 21	24
7	0 13 18	1 55	0 24	7	1 51 9	15 51	0 9 25	1 21	23
8	0 15 13	1 55	0 32	8	2 6 59	15 50	0 10 46	1 21	22
9	0 17 9	1 56	0 42	10	2 22 49	15 50	0 12 8	1 22	21
10	0 19 6	1 57	0 53	11	2 38 40	15 50	0 13 30	1 22	20
11	0 21 4	1 59	1 4	11	2 54 30	15 50	0 14 51	1 21	19
12	0 23 3	1 59	1 16	12	3 10 19	15 49	0 16 12	1 21	18
13	0 25 2	1 59	1 29	13	3 26 8	15 49	0 17 32	1 20	17
14	0 27 1	1 59	1 31	12	3 41 57	15 49	0 18 53	1 21	16
15	0 29 0	1 59	1 43	12	3 57 46	15 49	0 20 14	1 21	15
16	0 31 0	2 0	1 55	12	4 13 34	15 48	0 21 34	1 20	14
17	0 33 0	2 0	2 8	13	4 29 22	15 48	0 22 55	1 21	13
18	0 35 0	2 0	2 26	18	4 45 9	15 47	0 24 16	1 21	12
19	0 37 0	2 0	2 47	21	5 0 55	15 47	0 25 38	1 22	11
20	0 39 0	2 0	3 10	23	5 16 41	15 46	0 27 0	1 22	10
21	0 41 0	2 0	3 35	25	5 32 25	15 44	0 28 22	1 22	9
22	0 43 0	2 0	4 0	25	5 48 3	15 38	0 29 44	1 22	8
23	0 45 0	2 0	4 26	26	6 3 35	15 32	0 31 7	1 23	7
24	0 47 0	2 0	4 50	24	6 19 1	15 26	0 32 30	1 23	6
25	0 49 1	2 1	5 15	25	6 34 21	15 20	0 33 53	1 23	5
26	0 51 4	2 3	5 39	24	6 49 34	15 13	0 35 16	1 23	4
27	0 53 9	2 5	6 4	25	7 4 42	15 8	0 36 39	1 23	3
28	0 55 17	2 8	6 28	24	7 19 45	15 3	0 38 2	1 24	2
29	0 57 28	2 11	6 52	24	7 34 44	14 59	0 39 26	1 24	1
30	0 59 42	2 14	7 16	24	7 49 40	14 56	0 40 50	1	0
	Adde	Sub.		S.	Subtr.	Sub.		A.	

11 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Mercurii.

1 Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentri proſthap.	Add. Diff.	Scrup. propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis Proſthaph.	Add. Diffe.	Exceſſus in perig.	Add. Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	0 59 42	2 16	7 16	24	7 49 40	14 54	0 40 50	1 24	30
1	1 1 58	2 18	7 40	24	8 4 34	14 51	0 42 14	1 24	29
2	1 4 16	2 20	8 4	25	8 19 25	14 49	0 43 38	1 24	28
3	1 6 36	2 22	8 29	25	8 34 14	14 47	0 45 2	1 24	27
4	1 8 58	2 24	8 54	25	8 49 1	14 45	0 46 26	1 24	26
5	1 11 22	2 25	9 19	26	9 3 46	14 43	0 47 50	1 24	25
6	1 13 47	2 24	9 45	27	9 18 29	14 41	0 49 14	1 24	24
7	1 16 10	2 24	10 12	29	9 33 10	14 39	0 50 58	1 24	23
8	1 18 34	2 24	10 41	31	9 47 49	14 37	0 52 2	1 24	22
9	1 20 58	2 24	11 13	33	10 2 26	14 35	0 53 26	1 24	21
10	1 23 22	2 24	11 46	34	10 17 1	14 32	0 54 50	1 25	20
11	1 25 46	2 24	12 20	35	10 31 33	14 27	0 56 15	1 25	19
12	1 28 10	2 25	12 55	34	10 46 0	14 22	0 57 40	1 25	18
13	1 30 35	2 25	13 29	34	11 0 22	14 17	0 59 5	1 25	17
14	1 33 0	2 25	14 3	34	11 14 39	14 11	1 0 30	1 25	16
15	1 35 25	2 25	14 37	34	11 28 50	14 5	1 1 55	1 26	15
16	1 37 50	2 25	15 11	34	11 42 55	13 58	1 3 21	1 26	14
17	1 40 15	2 25	15 45	35	11 56 53	13 51	1 4 47	1 26	13
18	1 42 40	2 25	16 20	35	12 10 44	13 44	1 6 13	1 26	12
19	1 45 5	2 26	16 55	36	12 24 28	13 36	1 7 39	1 26	11
20	1 47 31	2 26	17 31	36	12 38 4	13 30	1 9 5	1 27	10
21	1 49 57	2 26	18 7	36	12 51 35	13 26	1 10 32	1 27	9
22	1 52 23	2 26	18 43	37	13 5 1	13 20	1 11 59	1 27	8
23	1 54 49	2 26	19 20	36	13 18 21	13 14	1 13 26	1 27	7
24	1 57 15	2 27	19 56	37	13 31 35	13 9	1 14 53	1 27	6
25	1 59 32	2 27	20 33	37	13 44 44	13 3	1 16 20	1 28	5
26	2 1 59	2 27	21 10	37	13 57 47	12 56	1 17 48	1 28	4
27	2 4 26	2 27	21 47	38	14 10 43	12 49	1 19 16	1 28	3
28	2 6 53	2 27	22 25	37	14 23 32	12 41	1 20 44	1 28	2
29	2 9 20	2 27	23 2	37	14 36 13	12 34	1 22 12	1 28	1
30	2 11 47		23 39		14 48 47		1 23 40		0
	Adde	Subt.		S.	Subtr.	S.		S.	

10 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Mercurii.

2 Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentr. proſthap.	Add. Diff.	Scrup. Propo.	Ad. Dif.	Adde Orbis Proſthap.	Add. Diff.	Exceſſus in perig.	Add. Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	S.	G.
0	2 11 47	2 28	23 39	37	14 48 47	12 33	1 23 40	1 29	30
1	2 14 15	2 28	24 16	38	15 1 20	12 22	1 25 9	1 29	29
2	2 16 43	2 28	24 54	37	15 13 42	12 12	1 26 38	1 29	28
3	2 19 11	2 28	25 31	38	15 25 54	12 1	1 28 7	1 29	27
4	2 21 39	2 28	26 9	37	15 37 55	11 50	1 29 36	1 29	26
5	2 24 7	2 28	26 46	37	15 49 45	11 39	1 31 7	1 30	25
6	2 26 35	2 28	27 23	37	16 1 24	11 28	1 32 37	1 30	24
7	2 29 3	2 28	28 0	37	16 12 52	11 18	1 34 7	1 30	23
8	2 31 31	2 28	28 37	37	16 24 10	11 8	1 35 37	1 30	22
9	2 33 59	2 29	29 14	37	16 35 18	10 58	1 37 7	1 30	21
10	2 36 28	2 29	29 51	37	16 46 16	10 49	1 38 37	1 31	20
11	2 38 57	2 27	30 28	36	16 57 [illegible]5	10 41	1 40 8	1 31	19
12	2 41 24	2 27	31 4	37	17 7 46	10 33	1 41 39	1 31	18
13	2 43 51	2 23	31 41	36	17 18 19	10 25	1 43 10	1 31	17
14	2 46 14	2 19	32 17	36	17 28 44	10 18	1 44 41	1 31	16
15	2 48 33	2 14	32 53	36	17 39 2	10 9	1 46 12	1 30	15
16	2 50 47	2 13	33 29	35	17 49 11	10 0	1 47 42	1 30	14
17	2 53 0	2 10	34 4	34	17 59 11	9 52	1 49 12	1 30	13
18	2 55 10	2 5	34 38	33	18 9 3	9 45	1 50 42	1 30	12
19	2 57 15	2 3	35 11	33	18 18 48	9 36	1 52 12	1 30	11
20	2 59 18	2 0	35 44	33	18 28 24	9 26	1 53 40	1 31	10
21	3 1 18	1 56	36 17	33	18 37 47	9 6	1 55 11	1 31	9
22	3 3 14	1 52	36 50	33	18 46 53	8 49	1 56 42	1 30	8
23	3 5 6	1 44	37 24	33	18 55 42	8 32	1 58 12	1 30	7
24	3 6 50	1 40	37 57	33	19 4 14	8 15	1 59 13	1 31	6
25	3 6 30	1 38	38 30	33	19 12 29	8 58	2 1 14	1 31	5
26	3 10 8	1 33	39 3	34	19 20 27	7 42	2 2 45	1 31	4
27	3 11 41	1 27	39 37	34	19 28 9	7 25	2 4 16	1 30	3
28	3 13 8	1 22	40 11	33	19 35 34	7 8	2 5 46	1 31	2
29	3 14 30	1 17	40 44	32	19 42 42	6 50	2 7 17	1 30	1
30	3 15 47		41 16		19 49 32		2 8 47		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	Sub.		Sub.	

9 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Mercurii.

3 Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentri Proſthap.	Diffe.	Scrup. Propo.	Dif.	Adde Orbis Proſthaph.	Diffe.	Exceſſus in perig.	Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M. S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G.
0	3 15 47	1 12	41 16	30	19 49 32	6 35	2 8 47	1 29	30
1	3 16 59	1 10	41 47	30	19 56 7	6 20	2 10 16	1 29	29
2	3 18 9	1 9	42 17	29	20 2 27	6 4	2 11 45	1 28	28
3	3 19 18	1 7	42 46	29	20 8 31	6 51	2 13 13	1 28	27
4	3 20 25	1 6	43 15	28	20 14 22	5 37	2 14 41	1 28	26
5	3 21 31	1 5	43 43	28	20 19 59	5 24	2 16 9	1 28	25
6	3 22 36	1 4	44 11	27	20 25 23	5 10	2 17 37	1 28	24
7	3 23 40	1 4	44 38	28	20 30 33	4 56	2 19 5	1 28	23
8	3 24 44	1 3	45 6	27	20 35 29	4 39	2 20 33	1 27	22
9	3 25 47	1 2	45 33	27	20 40 8	4 20	2 22 0	1 26	21
10	3 26 49	1 1	46 0	26	20 44 28	3 50	2 23 26	1 25	20
11	3 27 50	1 0	46 26	25	20 48 18	3 30	2 24 51	1 24	19
12	3 28 50	0 59	46 51	25	20 51 48	3 10	2 26 15	1 23	18
13	3 29 49	0 58	47 16	24	20 54 58	2 50	2 27 38	1 21	17
14	3 30 47	0 56	47 40	24	20 57 48	2 30	2 28 59	1 20	16
15	3 31 43	0 50	48 4	24	21 0 18	2 10	2 30 19	1 19	15
16	3 32 33	0 46	48 18	24	21 2 38	1 48	2 31 38	1 18	14
17	3 33 19	0 31	48 52	23	21 4 26	1 25	2 32 56	1 17	13
18	3 34 0	0 0	49 15	23	21 5 51	0 56	2 34 13	1 16	12
19	3 34 0	0 4	49 38	22	21 6 47	0 31	2 35 29	1 16	11
20	3 33 56	0 6	50 0	22	21 7 18	0 15	2 36 45	1 15	10
21	3 33 50	0 8	50 22	21	21 7 33	0 10	2 38 0	1 13	9
22	3 33 42	0 11	50 43	20	21 7 23	0 20	2 39 13	1 10	8
23	3 33 31	0 18	51 3	19	21 7 3	1 0	2 40 23	1 8	7
24	3 33 13	0 22	51 22	19	21 6 3	1 25	2 41 31	1 5	6
25	3 32 51	0 26	51 41	19	21 4 38	1 50	2 42 36	1 2	5
26	3 32 25	0 30	52 0	18	21 2 48	2 20	2 43 38	0 59	4
27	3 31 55	0 34	52 18	18	21 0 28	2 50	2 44 37	0 56	3
28	3 31 25	0 40	52 36	17	20 57 38	3 17	2 45 33	0 53	2
29	3 30 45	0 45	52 53	17	20 54 21	3 43	2 46 26	0 50	1
30	3 30 0		53 10		20 50 38		2 47 16		0
	Adde	S. A.		S.	Subt	Su.Ad		S.	

8 Sig.

Tabula

Tabula proſthaphæreſeon Mercurii.

4 Sig.

Gradus	Subtra. Eccent. Proſtha.	Diff.	Scru. Prop.	Dif.	Adde Orbis Proſthap.	Diff.	Exceſſ. in perig.	Diff.	Gradus
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	3 30 0	0 50	53 10	17	20 50 38	4 15	2 47 16	0 48	30
1	3 29 10	0 54	53 27	16	20 46 23	4 44	2 48 4	0 45	29
2	3 28 16	1 0	53 43	16	20 41 39	5 13	2 48 49	0 41	28
3	3 27 16	1 6	53 59	15	20 36 26	5 41	2 49 30	0 38	27
4	3 26 10	1 14	54 14	15	20 30 45	6 9	2 50 8	0 34	26
5	3 24 56	1 22	54 29	14	20 24 36	6 39	2 50 42	0 30	25
6	3 23 34	1 32	54 43	14	20 17 57	7 8	2 51 12	0 25	24
7	3 22 2	1 43	54 57	14	20 10 49	7 40	2 51 37	0 22	23
8	3 20 19	1 55	55 11	13	20 3 9	8 16	2 51 59	0 19	22
9	3 18 24	2 6	55 24	13	19 54 53	8 55	2 52 18	0 18	21
10	3 16 18	2 18	55 37	13	19 45 58	9 25	2 52 36	0 16	20
11	3 14 0	2 30	55 49	12	19 36 33	9 56	2 52 54	0 6	19
12	3 11 30	2 37	56 1	12	19 26 37	10 30	2 53 0	0 7	18
13	3 8 53	2 45	56 13	11	19 16 7	11 6	2 52 53	0 12	17
14	3 6 8	2 53	56 24	11	19 5 1	11 40	2 52 41	0 19	16
15	3 3 15	2 57	56 35	10	18 53 21	12 22	2 52 22	0 25	15
16	3 0 18	3 0	56 45	10	18 40 59	13 8	2 51 57	0 31	14
17	2 57 18	3 4	56 55	10	18 27 51	13 56	2 51 26	0 39	13
18	2 54 14	3 5	57 5	10	18 13 55	14 18	2 50 47	0 44	12
19	2 51 9	3 6	57 15	9	17 59 37	14 45	2 50 3	0 52	11
20	2 48 3	3 7	57 24	8	17 44 52	15 30	2 49 11	1 3	10
21	2 44 56	3 8	57 32	9	17 29 22	16 0	2 48 8	1 12	9
22	2 41 48	3 9	57 41	8	17 13 22	16 34	2 46 56	1 18	8
23	2 38 39	3 10	57 49	8	16 56 48	17 6	2 45 38	1 24	7
24	2 35 29	3 12	57 57	8	16 39 42	17 46	2 44 14	1 31	6
25	2 32 17	3 14	58 5	8	16 21 36	18 31	2 42 43	1 38	5
26	2 29 3	3 16	58 13	8	16 3 25	19 25	2 41 5	1 50	4
27	2 25 47	3 19	58 21	8	15 44 0	20 15	2 39 15	2 6	3
28	2 22 28	3 22	58 29	7	15 23 45	21 5	2 37 9	2 22	2
29	2 19 6	3 26	58 36	6	15 2 40	21 56	2 35 47	2 34	1
30	2 15 40		58 42		14 40 44		2 33 13		0
	Adde	Ad.		S.	Subtr.	A.		S. A.	

7 Sig.

Tabula proſthaphæreſeon Mercurii.

5 Sig.

Gradus.	Subtrahe Eccentri proſthap.	Diff.	Scrup. propo.	Dif.	Orbis Proſthaph.	Diffe.	Exceſſus in perig.	Diff.	Gradus.
G.	G. M. S.	M.S.	M. S.	S.	G. M. S.	M. S.	G. M. S.	M.S.	G.
0	2 15 40	3 30	58 42	5	14 40 44	22 34	2 33 13	2 36	30
1	2 12 10	3 34	58 47	5	14 18 12	23 2	2 30 37	2 40	29
2	2 8 36	3 38	58 52	4	13 55 10	23 37	2 27 57	2 44	28
3	2 4 58	3 42	58 56	4	13 31 33	24 2	2 25 13	2 48	27
4	2 1 16	3 46	59 0	5	13 7 31	24 24	2 22 25	2 5	26
5	1 57 30	3 50	59 5	4	12 43 7	24 44	2 19 24	2 54	25
6	1 53 40	3 56	59 9	5	12 18 23	25 19	2 16 30	3 4	24
7	1 49 44	4 1	59 14	4	11 53 4	25 54	2 13 26	3 15	23
8	1 45 43	4 7	59 18	5	11 27 10	26 32	2 10 11	3 31	22
9	1 41 38	4 13	59 23	4	11 0 38	27 13	2 6 40	3 47	21
10	1 37 25	4 20	59 27	4	10 33 25	27 54	2 2 53	4 10	20
11	1 33 5	4 27	59 31	4	10 5 31	28 35	1 58 43	4 40	19
12	1 28 38	4 35	59 35	3	9 36 56	29 11	1 54 3	5 10	18
13	1 24 3	4 43	59 38	3	9 7 45	29 41	1 48 53	5 40	17
14	1 19 20	4 49	59 41	2	8 38 4	30 6	1 43 13	6 5	16
15	1 14 31	4 53	59 43	3	8 7 58	30 26	1 37 8	6 15	15
16	1 9 38	4 55	59 46	2	7 37 32	30 46	1 30 53	6 20	14
17	1 4 43	4 56	59 48	2	7 6 46	31 7	1 24 33	6 23	13
18	0 59 47	4 57	59 50	2	6 35 39	31 27	1 18 10	6 24	12
19	0 54 50	4 58	59 52	2	6 4 12	31 48	1 11 46	6 25	11
20	0 49 52	4 58	59 54	2	5 32 24	32 17	1 5 21	6 27	10
21	0 44 54	4 58	59 56	1	5 0 7	32 36	0 58 54	6 29	9
22	0 39 56	4 59	59 57	1	4 27 31	32 56	0 52 25	6 30	8
23	0 34 57	4 59	59 58	1	3 54 35	33 10	0 45 55	6 31	7
24	0 29 58	4 59	59 59	0	3 21 25	33 20	0 39 24	6 32	6
25	0 24 59	4 59	59 59	0	2 48 5	33 30	0 32 52	6 33	5
26	0 20 0	5 0	59 59	0	2 14 35	33 35	0 26 19	6 34	4
27	0 15 0	5 0	59 59	0	1 41 0	33 39	0 19 45	6 34	3
28	0 10 0	5 0	60 0	0	1 7 21	33 40	0 13 11	6 35	2
29	0 5 0	5 0	60 0	0	0 33 41	33 41	0 6 36	6 36	1
30	0 0 0		60 0		0 0 0		0 0 0		0
	Adde	S.		S.	Subtr.	A.		A.	

6 Sig.

CAPVT

CAPVT XXIII.

De ratione computandi veras longitudines Veneris & Mercurii per canones præcedentes.

RAtio phænomena horum ſiderum ſecundum longitudinem computandi, ideo paulo quam in reliquis facilior eſt, nec quicquam fere à Prutenica diſcrepat, quod medium motum Solis ubique ſupponat.

Primo, autem ad tempus poſtulatum extrahitur medius motus Solis è tabula ſolari, libro ſuperiori inſerta, idque medii (ut habet) æquinoctii verni reſpectu, cui quum applicatur hujus inæqualitas, conſtat in hoc motu Solis elongatio media horum planetarum ab æquinoctio vero.

Secundo, ſimiliter ad idem tempus expediuntur & exſcribuntur motus medii anomaliarum cujuſvis horum planetarum, tabulis modo præmiſſis contenti.

Tertio, per anomaliam eccentrici cujuſque quæritur proſthaphæreſis hujus, una cum ſcrupulis proportionalibus adjunctis. Dicta autem proſthaphæreſi motui eccentrici medio juxta titulos canoni adſcriptos applicata, efficitur verus planetæ motus in eccentrico à vero æquinoctio. Contrario autem modo eadem proſthaphæreſis applicabitur anomaliæ commutationis, ut hæc quoque coæquata exiſtat.

Quarto, per anomaliam commutationis ſic coæquatam, indagatur in tabula proſthaphæreſeos cujuſque æquatio orbis; quam Copernicus parallaxin vocat; una cum exceſſu, de quo juxta ſcrupula ſervata ſumitur pars proportionalis, ſemper æquationi addenda, ut illa in omni ſitu centri orbis in eccentrico perſpiciatur, poſtea juxta titulos ſubductionis vel additionis elongationi veræ planetæ in eccentrico applicanda, quod ubi factum fuerit; conſtabit quæſita longitudo planetæ à vero æquinoctio, quod fuit propoſitum.

Exemplum in utroque, Venere ſcilicet & Mercurio ſimul.

Anno 1607, menſe April. d. 14, veſperi hora $8\frac{1}{2}$, quando Venus erat ſupra horizontem noſtrum quaſi 2 gr. & Mercurius ſupra hanc in recta fere linea, tendens ad Capellam, à qua tamen ſatis ſenſibiliter in Septentrionem declinabat, obſervabam heic per radium Aſtronomicum ſaltem diſtantiam horum planetarum ab invicem $2\frac{2}{5}$ gr. fuit autem eo tempore Veneris latitudo aliqua meridionalis circiter 10 (ut plurimum) minuta, ut poſtea oſtendetur ; at Mercurii circiter $1\frac{2}{3}$ gr. Septen. veluti ſequentibus diebus, hanc per alias obſervationes exploravi enucleatius. His in cœlo prænotatis, videndum nunc eſt, quam diſpoſitionem ſecundum longitudinem calculus reformatarum hypotheſium hiſce ad invicem tribuat.

Primo itaque tempori adſumpto convenit communiter longitudo Solis à medio æquinoctio 1 ſig. 2 grad. 11 minut. 41 ſecund. cui cum inæqualitas præceſſionis addatur, nempe 8 minut. 9 ſec. fit elongatio media utriuſque à vero æquinoctio 1 ſig. 2 gr. 19 min. 50 ſec. Deinde ad idem tempus inveniuntur.

			Sig.	*Gr.*	*Mi.*	*Sec.*
anomalia in	Venere	Eccentri	10	1	34	16
		Orbis	1	6	23	7
	Mercurio	Eccentri	5	1	24	5
		Orbis	2	12	48	11

Ad

	Gr.	Mi.	Sec.	
Ad hæc è tabula proſthaphæreſeos cujuſque datur proſthaphæreſis eccentri in Venere	1	33	15	add.
cum ſcrupulis proportionalibus		12	56	
At in Mercurio ſimiliter	2	10	46	ablat.
cum ſcrupulis proportionalibus		58	48	

Proſthaphæreſibus autem hiſce rite juxta titulos ſuos applicatis, provenit

			Sig.	Gr.	Mi.	Sec.
in	Venere	Longitudo eccentri vera	1	3	53	5
		Anomalia coæquata	1	4	49	52
	Mercurio	Longitudo eccentri vera	1	0	9	4
		Anomalia orbis coæquata	2	14	58	57

Porro cum coæquata cujuſque orbis anomalia præſcripta, invenitur quoque è tabulis præmiſſis æquatio orbis.

		Gr.	Mi.	Sec.		Gr.	Mi.	Sec.
In	Venere	14	23	1	add. cum exceſſu		16	25
		Pars ideo proport.					3	27
	Mercurio	17	38	53	add. cum exceſſ.	1	33	18
		unde pars proportion.				1	44	10

Quum vero orbium æquationibus in apogæo addantur ſuæ partes proportionales, & illæ quoque, ut tituli ferunt, elongationibus eccentricis à vero æquinoctio prius habitis, emergit tandem longitudo Veneris quæſita 18 gr. 19 m. 33 ſec. ♉. Similiter quoque Mercurii quæſita longitud. 19 gr. 32 m. 7 ſec. ♉, ut appareat Mercurium è calculo noſtro Venerem ſubſequutum eſſe, quoad ſolam longitudinem quaſi $1\frac{1}{5}$ gra. reliqua diſtantiæ ipſorum parte, quæ æqualis huic quaſi fuerat, in latitudinum utriuſque contrariarum abſceſſu, faceſſente.

Atqui tantum de horum quoque planetarum Veneris & Mercurii per longitudines ſuas reſtitutione.

CAPVT XXIV.

De latitudinum Veneris & Mercurii demonſtratione, apparentiis cœleſtibus congruentium cum ipſarum canone.

Latitudines horum planetarum rite conſideratæ, non minus longitudinum ſuarum hypotheſes, quam trium ſuperiorum certificant, quin etiam magna hiſce cum ſuperioribus convenientia eſt, modo eam recte perpendamus. Nam ut ibi inclinatio orbium eccentricorum ad eclipticam utrinq; ſenſibilis eſt, adeo quidem, ut non niſi communibus ſectionibus horum circulorum tractu temporis longiuſculi varientur, eodem quoque modo latitudines horum ſe habent, ut epicycli ſeu potius orbes ipſorum ad eclipticam ſenſibili inclinatione utrinque reperiantur, ita quidem ut non niſi ſegmenta communia ſucceſſu temporis in his mutentur.

Cæterum quod ad hujuſmodi circulorum ſegmenta attinet, quæ in ſuperioribus, abſidũ motibus haudquaquam æqualiter adſtringebantur; contra ac veterum, & inprimis Ptolemaica fuit opinio, quam Copernicus imitatus eſt, quamquã in Mercurio per abſidas ſuas, quas noſtro ſeculo in principio ♐ & ♊ hærere oſtendimus, tranſire intelligantur; tamen in Venere hæc eadem ſectionũ puncta abſidas ejus, quæ circa finem ♊ & ♐ repertæ fuerunt, 16 gradibus antevertunt, ut ſit hoc ſeculo quaſi in 13 gr. ♊, velut cœleſtes nos obſervationes docuerunt.

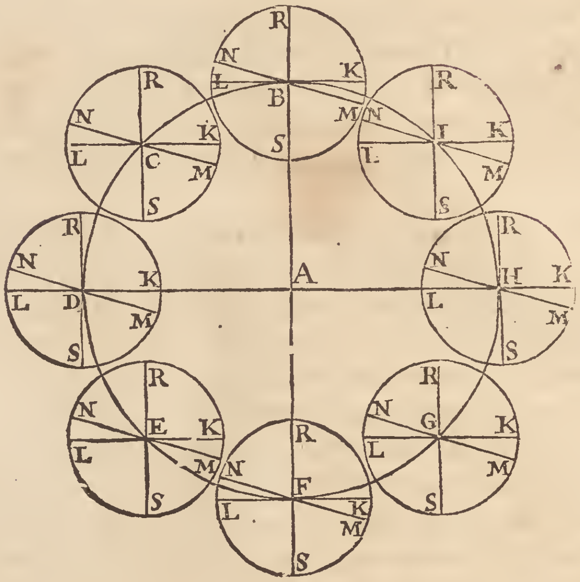
Ad dictas vero communes ſectiones eclipticæ atque orbis planetæ, ſtabilem & invariatam reperimus latitudinis inclinationem, in omni per eccentricum

ſive

ſive centri orbis planetæ cum Ptolemæo ac Tychone,ſive terræ ipſius cum Copernico, circumductione: Veneris quidem è primis egreſſibus ſectionis eclipticæ & orbis, in Septentrionem; Mercurii vero in Auſtrum; ſicque vicibus juxta ſectionis rationem ubique in contrarium mutatis. Et quia anguli inclinationum viſibiles ad diſtantias etiam horum planetarum à tellure regulariter mutantur, fieri non poteſt, ut alius ſit eccentricus, à plano eclipticæ diverſus, cui hic, ut epicyclus in luna, æquiformiter ſeſe accommodabit, ut ob id veritati amodo conſentaneum fuerit, Copernici aut etiam Tychonis ſuppoſitionem hæc duo ſidera agnoſcere, ubi ipſi quidem orbes pro epicyclis Ptolemaicis ſubſtituuntur.

Binas præterea varietates circa horum latitudines à Ptolemæo excogitatas, obſervationes profecto rejiciunt; priorem qua angulos declinationum reflexionumque (quæ re eædem ſunt) juxta epicycli contactum, ſeu digreſſionem planetæ ad latera maximam augeri commentus eſt; in quem quidem errorem potiſſimum Veneris apparentes latitudines circa hæc dicta loca Ptolemæum induxerunt, poſtquam perpetuum inclinationis angulum integro gradu minorem illo feciſſet, qui ab obſervationibus juxta perigæum epicycli & quadrantes eccentrici reſultat; quales à Ptolemæo in ſphæra minus obliqua vix unquam haberi potuerant. Proinde, quod ſic ignoranter intermiſſum fuit, adjectione qualicunque vel fictitia reſtaurare ipſi placuit, ſed modo, ut in ſuperioribus, penè contrario; quum tamen omnis latitudo quinque horum planetarum in univerſum, eiuſque variatio, remotione centri orbis planetæ, à dicta communi ſectione, (penes quam angulus perpetuæ inclinationis reſidet, ante omnia in ſingulis cognoſcendus) motu item planetæ in epicyclo ſeu orbe proprio; nec non diſtantia ejus à terra juxta hypotheſeos per longitudinem exigentiam, dependeat. Alteram ſimiliter latitudinum in his planetis varietatem, quam deviationem vocant, prope abſidas eccentri maxime apparituram, quippe quæ in Venere Septentrionem verſus ad ſextantem gradus; in Mercurio vero contra in Meridiem maxima perpetuo declinatione ad dodrantem ſe extenderet, vere deviationem ſeu errorem Ptolemaicum vocabimus, quum nec cauſa hujus in hypotheſi longitudinis uſpiam manifeſta ſit, nec ſatis adhuc in noſtris aut etiam veterum obſervationibus rite examinatis & reſtitutis, ejus certa firmaque veſtigia ulla deprehendamus; quandoquidem neque illa variatio, quæ penes latitudines Mercurii in apogæo & perigæo infra ab apparentiis cœleſtibus producetur, & hypotheſi reformata longitudinis excuſabitur, huc quadrat, ut ob id experientia cœleſtis potius, quam vulgares imitationes, nobis partem Augiæ ſtabuli purgandi, & latitudinum ſuppoſitiones hic quoque genuinæ ſuæ ſimplicitati reſtituendi occaſionem præbuerit. Collatis autem inter ſe obſervationibus, angulum mediæ inclinationis in Venere invenimus $3\frac{1}{2}$ gr. integro ſcilicet gradu ſuppoſitione Ptolemaica & Copernicæa auctiorem; in Mercurio vero $5\frac{2}{3}$ grad. Quibus ſuppoſitis, cæteriſque, quæ modo ad latitudinum indagationem requiri inculcavimus, epilogiſmum ipſarum cœlo longe magis conſonum uniformi pene facilitate abſolvemus: cui quidem in utroque horum generalis typus per receptas formas præmittendus eſt, & breviter explicandus; ut uno quaſi intuitu oculis lectoris pateat, in quam longitudinem quiſque horum planetarum quovis tempore per totum eccentricum ab ecliptica tranſeat, in forma ſcilicet Ptolemaica & Tychonica ſimul; quando utrique epicyclus ſeu orbis planetæ eccentrico oblique quidem ad planum eclipticæ inſiſtit.

Schema latitudinum Veneris & Mercurii in forma Ptolemaica & Tychonica.

Orient.  Occident.

Super A centro deſcribatur eccentricus B D F &c. ductiſque ad angulos rectos diametris B F & D H, ſupponatur in locis B C D E F G H I epicyclus ſeu orbis Veneris, aut etiam Mercurii; eccentricitate ſcilicet, quæ inæqualitatem horum per longitudinem ſalvat, brevitatis & facilitatis ergo omiſſa.

Porro hic epicyclus in quovis per eccentricum poſitu, ſimiles cum eccentrico ſectiones ſortiatur, & eaſdem plane parallelas, adeo ut R S reſpondeat B F, & K L reſpiciat H D, idque in omni per eccentricum epicycli circumductione.

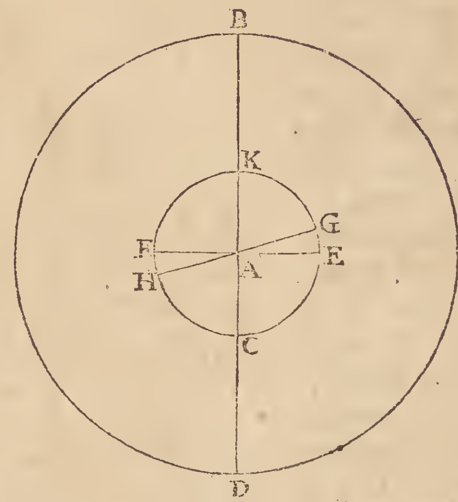
Quoniam autem orbis ſeu epicyclus planetæ inclinis eſſe ad eclipticam percipitur, ultimo ducatur ubique diameter M N per centrum epicycli, ubi communis interſectio fiat cum L K, ita ut angulus L B N ſeu K B M inclinationis mediæ menſuram in ſingulis hiſce planetis obtineat, quem in Venere $3\frac{1}{2}$ gr. in Mercurio autem $5\frac{2}{3}$ à nobis cœlitus inventum eſſe ſuperius aſſeruimus, & infra quoque planius faciemus.

Schema latitudinum horum planetarum, dum in forma ſive Ptolemaica ſive Tychonica hoc modo conſtituitur, ſatis in conſpectu ſunt latitudinum denominationes ac varietates, quæ quamvis revolutionem planetæ, tam per eccentricum quam epicyclum, ſeu orbem proprium ſequuntur. Sic nos, verbi gratia. contemplationem latitudinum in Venere ab interſectione B exorſi, quæ apogæum grad. 16 præcedit, ut ante dictum eſt, pronunciamus totum hemicyclium R N S, quod ortum ſpectat, latitudinis ſeptentrionalis eſſe perpetuo ac in omni revolutione: reliquum vero S M R meridianæ. mutantur autem vices per omnia, ut hemiſphærium epicycli, ortum verſus, latitudo auſtrina, alterum vero ad occaſum, borea compleat. tranſitus autem penes R & S, quæ linea apogæi lineæ B F, in his planetis perpetuo eſt parallela.

Tantum de latitudinum generali indicatione in hiſce duobus planetis ſecundum formam Ptolemaicam, vel Tychonicam. Sequitur Copernicæa, quæ adhuc in eadem æquipollentia facilior eſt, dum orbis planetæ medium invariabiliter occupat, hoc modo.

Diagram-

Diagramma latitudinum Veneris & Mercurii in forma Copernicæa.



Super A centro eccentrici (ut prius) deſcribatur ipſe eccentricus ſeu orbis telluris magnus B D; huic autem orbis planetæ homocentricus inclinis K C facilitatis cauſa imponatur, licet rectius in eccentricitatis termino mobili centrum hujus figeretur, quod id in latitudinibusMercurialibus momenti aliquid habeat, quanquam in Venere tum propter eccentricitatem, tum orbis inclinationem, duplo pene atque in Mercurio minorem, nihil ferme ſenſile importet. ducatur autem linea interſectionis communis B D; quæ in Mercurio apogæa eſt, in Venere apogæam 16 gr. anticipat: hæc autem per communia ſegmenta K & C tranſit, cui E F per centrum, & ad angulos rectos conſtituatur, planum eclipticæ ſeu orbis magni telluris oſtendens. ultima autem traducatur per A centrum G H, quæ hic cum E F utrinque angulum efficit H A F aut G A E inclinationi perpetuæ orbis planetæ à plano eccentrici, ſeu orbis telluris magno æqualem. his ſic conſtitutis, nec non contrario latitudinum poſitu in Venere & Mercurio (ut ſupra oſtenſum eſt) conſiderato, erit in quocunque telluris ſitu, per circulum ſuum B D ſemper latitudo Veneris hemicyclum ortivum orbis K H C peragrantis ſeptentrionalis. in altero vero hemicyclo C G K omnia ſe modo contrario habent, ut Veneris latitudo per illud meridionalis fiat, Mercurii contra ſeptentrionalis. Nec plura ad ſtatum latitudinum in hiſce planetis generaliter cognoſcendum requiruntur; quin &, quod eventu ſperavimus, in nulla re a ſuperioribus differunt, quum utrobique orbium ad eclipticam certam & ſtabilem in latitudinem digreſſionem contemplemur; cæteraque quæ diſtantias attingunt e longitudinis cujuſque hypotheſi metiamur. Quæ nunc quemadmodum fiant, & uniformi triangulorum planorum inductione latitudo cujuſque horum quovis tempore acquiri poſſit, in adjecto exemplo planum faciemus.

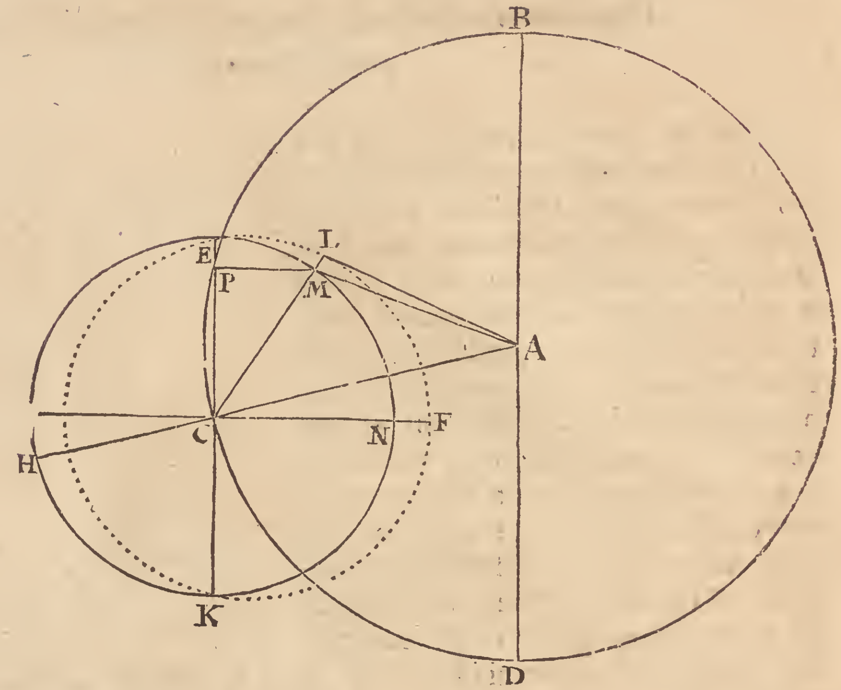
Illud ſumamus exemplum à prima Veneris apud nos obſervatione, ubi veram latitudinem ejus meridionalem, abſtracta parallaxi, reperiebamus 2 gr. 8 min. nempe circa finem gradus 16 ♌ quod contigit anno 1585 September d. 15 mane h. $5\frac{1}{4}$ ut ſupra adnotatum eſt. Cap.18.hujus.

	Sig.	Gr.	Mi.	
Erat autem anomalia eccentri coæquata	3	2	43	quamvis idem
Orbis vero epicycli ſimiliter coæquatus	7	9	0	

fuiſſet ſimplices has utrinque adhibuiſſe)

Porro diſtantia Veneris à tellure 63120, qualium radius eccentrici eſt 100000.

Hiſce datis, & ſimul conceſſo, quod nodus Boreus in Venere 16 gr. apogæum anticipet, ſupponitur in forma Ptolemaica ſeu Tychonica ſchema latitudinis Veneris, ut prius.



Nam arcus eccentrici B C conflatur , anomaliæ eccentrici addita anticipatione nodi, nempe 16 gr. fitque 3 ſign. 18 gr. 43 minut. cui æqualis eſt in orbe E H , quum B D & E K parallelæ fuerint: ſed Venere in M verſante eſt H M 7 ſi. 9 gr. additis itaque E H & H M aggregantur E H M 10 ſign. 27 grad. 43 min. quia vero N C perpendicularis eſt E K , conſtat quoque angulus N C M ſeu arcus N M 57 gr. 43 minut. ſubducto ſcilicet dodrante circuli à ſolo arcu dato E H M. & quia Venus partem occiduam ſui epicycli heic tenet, reſpectu lineæ interſectionis E K : idcirco juxta ea quæ ſuperius oſtenſa ſunt, latitudo ejus auſtrina eſſe pronunciatur, quæ hoc modo elicienda eſt, atque cum obſervata conferenda. primum ut habeatur latus M L in triangulo L M E, quærendum eſt iſtud prius in proportione cum ſinu recto M P, nempe ſinu complementi anguli M C N : ut enim radius 100000 ad dictum ſinum, qui in hoc exemplo eſt 53411 : ſic angulus perpetuæ inclinationis orbis Veneris antea 3 gr. 30 min. demonſtratus L E M , ad dictum M L 3261, quod ocyus κατὰ προσθαφαίρεσιν oblatum, & ſecunda vice cum radio orbis Veneris 72248 proportionatum, evadit 2356. ultimo autem in triangulo A M L e datis M A diſtantia Veneris à tellure 63120; item latere recens invento M L 2356, & angulo ad L veluti eclipticam ſemper recto, invenitur penes angulum M A L latitudo quæſita Veneris A 2 gr. 8 min. quæ obſervationi plane convenit. hanc inventam atque obſervatam Veneris latitudinem calculus Alphonſinus hoc in loco ſatis competenter exhibet, à qua tamen Copernicus per ſemiſſem gradus deficit.

Hæc de Venere. de alia autem inſuper exigua varietate penes apogæum & perigæum eccentrici Mercurii animadverſa ; obſervationes cœleſtes nos informant, quæ ſuperiori ſynopſi inſertæ ſunt. Nam anno Dn. 1585, die 15 Novembris, mane h. 7 circa maximam digreſſionem Mercurii à ſole, ut puta, in anomalia orbis correcta 8 ſig. 16 gr. 22 min. erat vera obſervata latitudo Mercurii Vraniburgi 2 gr. 18 min. B. idque juxta apogæum eccentrici, aut ſaltim $3\frac{1}{2}$ gr. ab eodem in conſequentia.

Porro anno Dn. 1593 deprehendo Mercurium ſimiliter juxta perigæum, & veſpertinam digreſſionem maximam Caſſellis à Landgravianis, per aliquot continuos dies, circa medium Maji eſſe obſervatum : neque id abſque admiratione, cum perpetua fere crepuſcula, etiam illic loci, tunc durent, licet non forte ita ut apud nos conſpicua.

Inter iſtas autem obſervationes, quando illam, quæ 11 Maji veſperi h. $9\frac{1}{2}$ habita eſt,

ta eſt, quæque ex obſervatione illorum latitudinem Mercurii viſam 2 gr. 4$\frac{2}{3}$ m. B prodit, aſſumpſero, & à refractionibus parallaxes in contrariam partem exuperantes utcunque liberavero, non invenio eandem latitudinem 2 gr. *fui*ſſe revera majorem. Erat autem tunc anomalia eccentri Mercurii 5 ſig. 29 gr. fere, id eſt 1 gr. a perigæo : commutationis autem anomalia 3 ſig. 22 gr. aut circiter, ut hi quoque motus correcti ſupra præciſius conſpiciuntur. Fuit igitur tunc Mercurius etiam juxta maximam à ſole digreſſionem. Inter has autem obſervatas latitudines, differentia quæ 18 minut. eſt, quia hypotheſi longitudinis plane contraria videtur, dum angulus abſceſſus orbis planetæ ab ecliptica, in apogæo major, quam perigæo appareat, qui ratione optica minor eſſe deberet; & ideo nec deviatio Ptolemaica, nec ſolis majore tunc a terra remotione, quum planeta in perigæo eccentrici fuerat, & contra, ſalvari poterit; quippe quod illa ſaltus latitudinum (de quibus Copernicus conqueritur) ſubito in diverſas partes facit, & inſuper hic apparentiam juxta apogæum repugnantem habet; hæc vero ſimul digreſſiones Mercurii in longitudinem circa perigæum in orbe ſuo breviores relinquit, quod quoque apparentiæ longitudinis hic adverſatur. Quocirca quod Copernicus ſuæ hypotheſi longitudinis Mercurii, ad Ptolemaicam deviationem repræſentandum, ineſſe exiſtimabat, quippe epicyclium à ſe inventum; idipſum meliori jure parvo noſtro circello tribuimus, æquantis loco conceſſo; dum ſcilicet in apogæo ad ſeptentrionem, in perigæo vero tantundem ad meridiem inclinis ſtatuatur; quandoquidem ad dimidiam menſuram eccentrici, ejus ſeſquialtera fiat reſtitutio, ut ob id contrariam partem ad abſidas eccentrici contrarias ſortiatur. Inclinatio autem iſta utrinque penes latitudinem, ad dimidiam fere apparentiam longitudinis eſſe ſentitur, nempe circa apogæum 15 m. perigæum vero 18 min. Proinde poſito angulo inclinationis perpetuæ orbis Mercurii ad eclipticam 5 gr. 40 min. & cæteris, ut in hypotheſi reformata longitudinis ſupra à nobis ſtabilita ſunt, retentis, nempe diſtantia Mercurii in apogæo eccentrici 106822, in perigæo 95452, qualium radius eccentrici eſt 100000; item radio orbis, ad eandem analogiam 38500 provenit in ultimo hoc planeta declinatio circa quadrantes in apogæo quidem orbis 1 gr. 34 minut. in perigæo autem 3 gr. 33 min. ſed obliquatio ſeu reflexio maxima in apogæo eccentrici 2 gr. 3 min. in perigæo 2 gr. 19 min. quæ ad inclinationem parvi circelli ita limitantur, ut illic 2 gr. 18 min. hic 2 gr. 1 min. reliqua fiat, dum ſcilicet octava pars cujuſvis illarum pro dicta inclinatione reputetur, ſeptentrionali obliquationi juxta apogæum addenda, meridionali juxta perigæum ſubtrahenda, quod in reliquis contrariis orbis quadrantibus ac latitudinibus contrariam vicem obtinet.

Ad hunc modum phænomena latitudinum Mercurialium curantur, & tabula earum ſequens contexitur, ita quidem ut inclinatio parvi iſtius circelli prænominata reflexionis latitudinibus includatur, quæ quoque ſimul cum nodis rectius determinari, nec ad declinationis latitudines quicquam admodum ſenſibiliter de ſe transfundere nobis putatur. Vltimo quoque in Venere latitudinum quantitates tam circa declinationem, quam reflexionem, ut vocant, Canon proxime ſequens exhibet.

Tabula latitud. declinationis Veneris.

Grad. deſ.	Grad. aſc.	Scrupula proport. Dodecatemoria 0	Scrupula proport. Dodecatemoria 1	Scrupula proport. Dodecatemoria 2	Declinat. Sept. Dodecatemoria 0	Declinat. Sept. Dodecatemoria 1	Declinat. Sept. Dodecatemoria 2	Declinat. Auſtr. Anomaliæ 3	Declinat. Auſtr. Anomaliæ 4	Declinat. Auſtr. Anomaliæ 5
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.
0	30	0 0	30 11	51 49	1 28	1 19	0 51	0 0	1 25	4 12
1	29	1 3	31 5	52 19	1 28	1 18	0 50	0 1	1 29	4 21
2	28	2 5	31 58	52 48	1 28	1 18	0 48	0 3	1 33	4 30
3	27	3 8	32 50	53 16	1 28	1 17	0 47	0 6	1 37	4 39
4	26	4 10	33 41	53 44	1 28	1 17	0 45	0 8	1 40	4 48
5	25	5 12	34 31	54 11	1 28	1 16	0 44	0 10	1 44	4 58
6	24	6 14	35 21	54 37	1 27	1 15	0 42	0 13	1 48	5 8
7	23	7 16	36 16	55 2	1 27	1 15	0 41	0 15	1 52	5 18
8	22	8 18	36 58	55 27	1 27	1 14	0 40	0 18	1 56	5 28
9	21	9 21	37 46	55 51	1 27	1 13	0 38	0 21	2 1	5 38
10	20	10 23	38 33	56 14	1 27	1 12	0 36	0 24	2 6	5 48
11	19	11 25	39 20	56 36	1 26	1 11	0 35	0 26	2 11	5 59
12	18	12 26	40 6	56 59	1 26	1 10	0 33	0 29	2 16	6 10
13	17	13 27	40 52	57 17	1 26	1 9	0 32	0 31	2 21	6 22
14	16	14 28	41 37	57 36	1 26	1 8	0 30	0 34	2 26	6 34
15	15	15 28	42 22	57 54	1 25	1 7	0 29	0 37	2 31	6 47
16	14	16 29	43 6	58 11	1 25	1 6	0 27	0 40	2 36	6 59
17	13	17 29	43 49	58 27	1 25	1 5	0 25	0 43	2 42	7 11
18	12	18 29	44 33	58 41	1 24	1 4	0 24	0 46	2 48	7 23
19	11	19 30	45 16	58 54	1 24	1 3	0 22	0 48	2 54	7 34
20	10	20 30	45 58	59 5	1 24	1 2	0 20	0 51	3 0	7 44
21	9	21 29	46 39	59 15	1 23	1 1	0 18	0 54	3 6	7 54
22	8	22 28	47 19	59 24	1 23	1 0	0 16	0 57	3 12	8 3
23	7	23 26	47 57	59 32	1 22	0 59	0 14	1 0	3 19	8 12
24	6	24 24	48 34	59 39	1 22	0 58	0 12	1 4	3 26	8 21
25	5	25 22	49 9	59 45	1 21	0 57	0 10	1 7	3 33	8 29
26	4	26 20	49 43	59 50	1 21	0 56	0 8	1 10	3 40	8 37
27	3	27 18	50 16	59 54	1 20	0 55	0 6	1 14	3 48	8 44
28	2	28 16	50 48	59 57	1 20	0 54	0 4	1 17	3 55	8 50
29	1	29 14	51 19	59 59	1 19	0 52	0 2	1 21	4 3	8 56
30	0	30 11	51 49	60 0	1 19	0 51	0 0	1 25	4 12	9 2
G.	G.	5	4	3	11	10	9	8	7	6

Anomalia Fccentrici — Orbis ſeu Epicycli

Tabula

Tabula latitud. declinationis Veneris.

Grad.deſc.	Grad.aſcẽ.	Scrupula proporti.			Declina. Auſtr.			Declina. Septen.		
		Dotecatemoria			Dodecatemoria			Anomalia		
		6.	7	8	0	1	2	3	4	5
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.
0	30	0 0	30 11	51 49	1 28	1 19	0 51	0 0	1 25	4 12
1	29	1 3	31 5	52 19	1 28	1 18	0 50	0 1	1 29	4 21
2	28	2 5	31 58	52 48	1 28	1 18	0 48	0 3	1 33	4 30
3	27	3 8	32 50	53 16	1 28	1 17	0 47	0 6	1 37	4 39
4	26	4 10	33 41	53 44	1 28	1 17	0 45	0 8	1 40	4 48
5	25	5 12	34 31	54 11	1 28	1 16	0 44	0 10	1 44	4 58
6	24	6 14	35 21	54 37	1 27	1 15	0 42	0 13	1 48	5 8
7	23	7 16	36 10	55 2	1 27	1 15	0 41	0 15	1 52	5 18
8	22	8 18	36 58	55 27	1 27	1 14	0 40	0 18	1 56	5 28
9	21	9 21	37 46	55 51	1 27	1 13	0 38	0 21	2 1	5 38
10	20	10 23	38 33	56 14	1 27	1 12	0 36	0 24	2 6	5 48
11	19	11 25	39 20	56 36	1 26	1 11	0 35	0 26	2 11	5 59
12	18	12 26	40 6	56 57	1 26	1 10	0 33	0 29	2 16	6 10
13	17	13 27	40 52	57 17	1 26	1 9	0 32	0 31	2 21	6 22
14	16	14 28	41 37	57 36	1 26	1 8	0 30	0 34	2 26	6 34
15	15	15 28	42 22	57 54	1 25	1 7	0 29	0 37	2 31	6 47
16	14	16 29	43 6	58 11	1 25	1 6	0 27	0 40	2 36	6 59
17	13	17 29	43 49	58 27	1 25	1 5	0 25	0 43	2 42	7 11
18	12	18 29	44 33	58 41	1 24	1 4	0 24	0 46	2 48	7 23
19	11	19 30	45 16	58 44	1 24	1 3	0 22	0 48	2 54	7 34
20	10	20 30	45 56	59 5	1 24	1 2	0 20	0 51	3 0	7 44
21	9	21 29	46 39	59 15	1 23	1 1	0 18	0 54	3 6	7 54
22	8	22 28	47 19	59 24	1 23	1 0	0 16	0 57	3 12	8 3
23	7	23 26	47 57	59 32	1 22	0 59	0 14	1 0	3 19	8 12
24	6	24 24	48 34	59 39	1 22	0 58	0 12	1 4	3 26	8 21
25	5	25 22	49 9	59 45	1 21	0 57	0 10	1 7	3 33	8 29
26	4	26 20	49 43	59 50	1 21	0 56	0 8	1 10	3 40	8 37
27	3	27 18	50 16	59 54	1 20	0 55	0 6	1 14	3 48	8 44
28	2	28 16	50 48	59 57	1 20	0 54	0 4	1 17	3 55	8 50
29	1	29 14	51 19	59 59	1 19	0 52	0 2	1 21	4 3	8 56
30	0	30 11	51 49	60 0	1 19	0 51	0 0	1 25	4 12	9 2
G.	G.	11	10	9	11	10	9	8	7	6
		Anomalia Eccentri			Orbis ſeu Epicycli					

Tabula latitud. reflexionis ſeu obliquationis Veneris.

Grad. def.	Grad. aſc.	Scrupula propor. Dodecatemoria			Reflexio Septentrionalis. Dodecatemoria.						Reflexio Auſtrina. Anomalia orbis ſeu epicycli.					
		0	1	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.
0	30	60 0	51 49	30 11	0 0	0 45½	1 28	2 3	2 27	2 25	0 0	2 25	2 27	2 3	1 28	0 45½
1	29	59 59	51 19	29 14	0 1	0 47	1 29	2 4	2 37	2 24	0 10	2 26	2 26	2 2	1 26	0 44
2	28	59 57	50 48	28 16	0 3	0 48	1 30	2 5	2 28	2 23	0 19	2 27	2 26	2 1	1 25	0 42
3	27	59 54	50 16	27 18	0 4	0 50	1 31	2 6	2 28	2 22	0 28	2 28	2 25	2 0	1 24	0 41
4	26	59 50	49 43	26 20	0 6	0 51	1 33	2 7	2 28	2 20	0 37	2 28	2 25	1 59	1 23	0 39
5	25	59 45	49 9	25 22	0 7	0 53	1 34	2 8	2 29	2 19	0 46	2 29	2 24	1 58	1 22	0 38
6	24	59 34	48 34	24 24	0 9	0 54	1 35	2 9	2 29	2 17	0 54	2 30	2 23	1 57	1 20	0 36
7	23	59 32	47 57	23 26	0 10	0 56	1 37	2 10	2 30	2 15	1 2	2 30	2 23	1 56	1 19	0 35
8	22	59 24	47 19	22 28	0 12	0 58	1 38	2 11	2 30	2 13	1 9	2 31	2 22	1 54	1 17	0 33
9	21	59 15	46 39	22 29	0 14	0 59	1 39	2 12	2 30	2 10	1 16	2 31	2 21	1 53	1 16	0 32
10	20	59 4	45 58	22 30	0 15½	1 0	1 40	2 12	2 31	2 7	1 22	2 32	2 21	1 52	1 14	0 30½
11	19	58 54	45 16	19 30	0 17	1 2	1 42	2 13	2 31	2 4	1 28	2 32	2 20	1 51	1 13	0 29
12	18	58 41	44 33	18 29	0 19	1 3	1 43	2 14	2 31	2 0	1 33	2 32	2 19	1 50	1 12	0 27
13	17	58 27	43 49	17 29	0 20	1 5	1 44	2 15	2 31	1 46	1 38	2 32	2 18	1 49	1 11	0 26
14	16	58 11	43 6	16 29	0 22	1 6	1 45	2 15	2 32	1 12	1 43	2 33	2 17	1 48	1 9	0 25
15	15	57 54	42 22	15 28	0 23	1 8	1 46	2 16	2 32	1 48	1 48	2 32	2 16	1 46	1 8	0 23
16	14	57 36	41 37	14 28	0 25	1 9	1 48	2 17	2 33	1 43	1 52	2 32	2 15	1 45	1 6	0 22
17	13	57 17	40 52	13 27	0 26	1 11	1 49	2 18	2 32	1 38	1 56	2 31	2 15	1 44	1 5	0 20
18	12	56 57	40 6	12 26	0 27	1 12	1 50	2 19	2 32	1 33	2 0	2 31	2 14	1 43	1 3	0 19
19	11	56 36	39 20	11 25	0 29	1 13	1 51	2 20	2 32	1 28	2 4	2 31	2 13	1 42	1 2	0 17
20	10	56 14	38 33	10 23	0 30½	1 14	1 52	2 21	2 32	1 22	2 7	2 31	2 12	1 40	1 0	0 15½
21	9	55 51	37 46	9 21	0 32	1 16	1 53	2 21	2 31	1 16	2 10	2 30	2 12	1 39	0 59	0 14
22	8	55 27	36 58	8 18	0 33	1 17	1 54	2 22	2 31	1 9	2 13	2 30	2 11	1 38	0 58	0 12
23	7	55 2	36 10	7 16	0 35	1 19	1 56	2 23	2 30	1 2	2 15	2 30	2 10	1 37	0 56	0 10
24	6	54 37	35 21	6 14	0 36	1 20	1 57	2 23	2 30	0 54	2 17	2 29	2 9	1 35	0 54	0 9
25	5	54 11	34 31	5 12	0 38	1 21	1 58	2 24	2 29	0 45	2 19	2 29	2 8	3 34	0 53	0 7
26	4	53 44	33 41	4 10	0 39	1 23	1 59	2 25	2 28	0 37	2 20	2 28	2 7	1 33	0 51	0 6
27	3	53 16	32 50	3 8	0 41	1 24	2 0	2 25	2 28	0 28	2 22	2 28	2 6	1 31	0 50	0 4
28	2	52 48	31 58	2 5	0 42	1 25	2 1	2 26	2 27	0 19	2 23	2 28	2 5	1 30	0 48	0 3
29	1	52 19	31 5	1 3	0 44	1 26	2 2	2 26	2 26	0 10	2 24	2 27	2 4	1 29	0 47	0 1
30	0	51 49	30 11	0 0	0 45½	1 28	2 3	2 27	2 25	0 0	2 25	2 27	2 3	1 28	0 45½	0 0
		11	10	9												

Tabula

Tabula latitud. reflexionis ſeu obliquationis Veneris.

Gra. deſc.	Gra. aſce.	Scrupula Proporti. Dodecatemoria 3	4	5	Reflexio Auſtrina Dodecatemoria 0	1	2	3	4	5	Reflexio Borea. Anomaliæ Orbis 6	7	8	9	10	11
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
0	30	0 0	30 11	51 49	0 0	0 45½	1 28	2 3	2 27	2 25	0 0	2 25	2 27	2 3	1 28	0 45½
1	29	1 3	31 5	52 19	0 1	0 47	1 29	2 4	2 27	2 24	0 10	2 26	2 26	2 2	1 26	0 44
2	28	2 5	31 58	52 48	0 3	0 48	1 30	2 5	2 28	2 23	0 19	2 27	2 26	2 1	1 25	0 42
3	27	3 8	32 50	53 16	0 4	0 50	1 31	2 6	2 28	2 22	0 28	2 28	2 25	2 0	1 24	0 41
4	26	4 10	33 41	53 44	0 6	0 51	1 33	2 7	2 28	2 20	0 37	2 28	2 25	1 59	1 23	0 39
5	25	5 12	34 31	54 11	0 7	0 53	1 34	2 8	2 29	2 19	0 46	2 29	2 24	1 58	1 22	0 38
6	24	6 14	35 21	54 37	0 9	0 54	1 35	2 9	2 29	2 17	0 54	2 30	2 23	1 57	1 20	0 36
7	23	7 16	36 10	55 2	0 10	0 56	1 37	2 10	2 30	2 15	1 2	2 30	2 23	1 56	1 19	0 35
8	22	8 18	36 38	55 27	0 12	0 58	1 38	2 11	2 30	2 13	1 9	2 31	2 22	1 54	1 17	0 33
9	21	9 21	37 46	55 51	0 14	0 59	1 39	2 12	2 30	2 10	1 16	2 31	2 21	1 53	1 16	0 32
10	20	10 23	38 33	56 14	0 15½	1 0	1 40	2 12	2 31	2 7	1 22	2 32	2 21	1 52	1 14	0 30½
11	19	11 25	39 20	56 36	0 17	1 2	1 42	2 13	2 31	2 4	1 28	2 32	2 20	1 51	1 13	0 29
12	18	12 26	40 6	56 57	0 19	1 3	1 43	2 14	2 31	2 0	1 33	2 32	2 19	1 50	1 12	0 27
13	17	13 27	40 52	57 17	0 20	1 5	1 44	2 15	2 31	1 56	1 38	2 32	2 18	1 49	1 11	0 26
14	16	14 28	41 37	57 36	0 22	1 6	1 45	2 15	2 32	1 52	1 43	2 33	2 17	1 48	1 9	0 25
15	15	15 28	42 22	57 54	0 23	1 8	1 46	2 16	2 32	1 48	1 48	2 32	2 16	1 46	1 8	0 23
16	14	16 29	43 6	58 11	0 25	1 9	1 48	2 17	2 33	1 43	1 52	2 32	2 15	1 45	1 6	0 22
17	13	17 29	43 49	58 27	0 26	1 11	1 49	2 18	2 32	1 38	1 56	2 31	2 15	1 44	1 5	0 20
18	12	18 29	44 33	58 41	0 27	1 12	1 50	2 19	2 32	1 33	2 0	2 31	2 14	1 43	1 3	0 19
19	11	19 30	45 16	58 54	0 29	1 13	1 51	2 20	2 32	1 28	2 4	2 31	2 13	1 42	1 2	0 17
20	10	20 30	45 58	59 5	0 30½	1 14	1 52	2 21	2 32	1 22	2 7	2 31	2 12	1 40	1 0	0 15
21	9	21 29	46 39	59 15	0 32	1 16	1 53	2 21	2 31	1 16	2 10	2 30	2 12	1 39	0 59	0 14
22	8	22 28	47 19	59 24	0 33	1 17	1 54	2 22	2 31	1 9	2 13	2 30	2 11	1 38	0 58	0 12
23	7	23 26	47 57	59 32	0 35	1 19	1 56	2 23	2 30	1 2	2 15	2 30	2 10	1 37	0 56	0 10
24	6	24 24	48 34	59 39	0 36	1 20	1 57	2 23	2 30	0 54	2 17	2 29	2 9	1 35	0 54	0 9
25	5	25 22	49 9	59 45	0 38	1 21	1 58	2 24	2 29	0 46	2 19	2 29	2 8	1 34	0 53	0 7
26	4	26 20	49 43	59 50	0 39	1 23	1 59	2 25	2 28	0 37	2 20	2 28	2 7	1 33	0 51	0 6
27	3	27 18	50 16	59 54	0 41	1 24	2 0	2 25	2 28	0 28	2 22	2 28	2 6	1 31	0 50	0 4
28	2	28 16	50 48	59 57	0 42	1 25	2 1	2 26	2 27	0 19	2 23	2 28	2 5	1 30	0 48	0 3
29	1	29 14	51 19	59 59	0 44	1 26	2 2	2 26	2 26	0 10	2 24	2 27	2 4	1 29	0 47	0 1
30	0	30 11	51 49	60 0	0 45½	1 28	2 3	2 27	2 25	0 0	2 25	2 27	2 3	1 28	0 45½	0 0
		8	7	6												
		Anomalia Eccentri.														

Tabula latitud. declinationis Mercurii.

Gra.deſc.	Gra. aſce.	Scrupula proport.			Declina. Auſtral.			Declinat. Borea.		
		Dodecatemoria			Dodecatemoria			Anomaliæ orbis		
		0	1	2	0	1	2	3	4	5
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.
0	30	0 0	30 11	51 49	1 34	1 24	0 52	0 0	1 16	2 43
1	29	1 3	31 5	52 19	1 34	1 23	0 50	0 2	1 19	2 46
2	28	2 5	31 58	52 48	1 34	1 23	0 49	0 5	1 21	2 49
3	27	3 8	32 50	53 16	1 34	1 22	0 48	0 7	1 25	2 51
4	26	4 10	33 41	53 44	1 34	1 21	0 47	0 9	1 28	2 53
5	25	5 12	34 31	54 11	1 34	1 20	0 45	0 11	1 30	2 56
6	24	6 14	35 21	54 37	1 33	1 19	0 44	0 14	1 33	3 59
7	23	7 16	36 10	55 2	1 33	1 18	0 42	0 15	1 36	3 0
8	22	8 18	36 58	55 27	1 33	1 17	0 40	0 18	1 38	3 3
9	21	9 21	37 46	55 51	1 33	1 16	0 39	0 20	1 41	3 6
10	20	10 23	38 33	56 14	1 33	1 15	0 37	0 23	1 45	3 8
11	19	11 25	39 20	56 36	1 33	1 15	0 36	0 24	1 48	3 11
12	18	12 26	40 6	56 57	1 33	1 14	0 34	0 27	1 50	3 13
13	17	13 27	40 52	57 17	1 32	1 13	0 32	0 30	1 53	3 15
14	16	14 28	41 37	57 36	1 32	1 12	0 31	0 32	1 56	3 16
15	15	15 28	42 22	57 54	1 32	1 11	0 29	0 35	1 59	3 18
16	14	16 29	43 6	58 11	1 32	1 10	0 27	0 37	2 2	3 19
17	13	17 29	43 49	58 27	1 31	1 9	0 26	0 40	2 5	3 21
18	12	18 29	44 33	58 41	1 31	1 7	0 24	0 42	2 8	3 23
19	11	19 30	45 16	58 54	1 31	1 6	0 22	0 45	2 11	3 24
20	10	20 30	45 58	59 15	1 30	1 5	0 20	0 48	2 14	3 25
21	9	21 29	46 39	59 24	1 30	1 4	0 19	0 51	2 17	3 26
22	8	22 28	47 19	59 24	1 29	1 3	0 17	0 53	2 20	3 27
23	7	23 26	47 57	59 32	1 29	1 2	0 15	0 56	2 23	3 28
24	6	24 24	48 34	59 39	1 28	1 0	0 14	0 59	2 26	3 29
25	5	25 22	49 9	59 45	1 28	0 59	0 11	1 1	2 27	3 30
26	4	26 20	49 43	59 50	1 27	0 58	0 9	1 5	2 31	3 31
27	3	27 18	50 16	59 54	1 26	0 57	0 7	1 8	2 34	3 32
28	2	28 16	50 48	59 57	1 26	0 55	0 4	1 10	2 37	3 32
29	1	29 14	51 19	59 59	1 25	0 53	0 2	1 13	2 40	3 33
30	0	30 11	51 49	60 0	1 24	0 52	0 0	1 16	2 43	3 33
		5	4	3	11	10	9	8	7	6
		Anomaliæ eccentri			Anomaliæ Orbis					

Tabula

Tabula latitud. Declinationis Mercurii.

Grad.deſc.	Grad.aſcē.	Scrupula proporti.						Declina. Borea						Declinat. Auſtr.					
		Dotecatemoria						Dodecatemoria						Anomaliæ Orbis					
		6.		7		8		0		1		2		3		4		5	
G.	G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
0	30	0	0	30	11	51	49	1	34	1	24	0	52	0	0	1	16	2	43
1	29	1	3	31	5	52	19	1	34	1	23	0	50	0	2	1	19	2	46
2	28	2	5	31	58	52	48	1	34	1	23	0	49	0	5	1	21	2	49
3	27	3	8	32	50	53	16	1	34	1	22	0	48	0	7	1	25	2	51
4	26	4	10	33	41	53	44	1	34	1	21	0	47	0	9	1	28	2	53
5	25	5	12	34	31	54	11	1	34	1	20	0	45	0	11	1	30	2	56
6	24	6	14	35	21	54	37	1	33	1	19	0	44	0	14	1	33	2	59
7	23	7	16	36	10	55	2	1	33	1	18	0	42	0	15	1	36	3	0
8	22	8	18	36	58	55	27	1	33	1	17	0	40	0	18	1	38	3	3
9	21	9	21	37	46	55	51	1	33	1	16	0	39	0	20	1	41	3	6
10	20	10	23	38	33	56	14	1	33	1	15	0	37	0	23	1	45	3	8
11	19	11	25	39	20	56	36	1	33	1	15	0	36	0	24	1	48	3	11
12	18	12	26	40	6	56	59	1	33	1	14	0	34	0	27	1	50	3	13
13	17	13	27	40	52	57	17	1	32	1	13	0	32	0	30	1	53	3	15
14	16	14	28	41	37	57	36	1	32	1	12	0	31	0	32	1	56	3	16
15	15	15	28	42	22	57	54	1	32	1	11	0	29	0	35	1	59	3	18
16	14	16	29	43	6	58	11	1	32	1	10	0	27	0	37	2	2	3	19
17	13	17	29	43	49	58	27	1	31	1	9	0	26	0	40	2	5	3	21
18	12	18	29	44	33	58	41	1	31	1	7	0	24	0	42	2	8	3	23
19	11	19	30	45	16	58	54	1	31	1	6	0	22	0	45	2	11	3	24
20	10	20	30	45	58	59	5	1	30	1	5	0	20	0	48	2	14	3	25
21	9	21	29	46	39	59	15	1	30	1	4	0	19	0	51	2	17	3	26
22	8	22	28	47	19	59	24	1	29	1	3	0	17	0	53	2	20	3	27
23	7	23	26	47	57	59	32	1	29	1	2	0	15	0	56	2	23	3	28
24	6	24	24	48	34	59	39	1	28	1	0	0	13	0	59	2	26	3	29
25	5	25	22	49	9	59	45	1	28	0	59	0	11	1	1	2	27	3	30
26	4	26	20	49	43	59	50	1	27	0	58	0	9	1	5	2	31	3	31
27	3	27	18	50	16	59	54	1	26	0	57	0	7	1	8	2	34	3	32
28	2	28	16	50	48	59	57	1	26	0	55	0	4	1	10	2	37	3	32
29	1	29	14	51	19	59	59	1	25	0	53	0	2	1	13	2	40	3	33
30	0	30	11	51	49	60	0	1	24	0	52	0	0	1	16	2	43	3	33
		11		10		9		11		10		9		8		7		6	
		Anomalia Eccentri						Anomalia Orbis											

Tabula

Tabula reflexionis Mercurii.

Grad.deſ.	Grad.aſc.	Scrupula propor. Dodecatemoria			Reflexio Auſtral. Dodecatemoria.							Reflexio Borea. Anomaliæ Orbis				
		0	1	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.
0	30	60 0	51 49	30 11	0 0	0 41	1 16	1 42	1 46	1 15	0 0	1 37	2 16	2 10	1 38	0 53
1	29	59 59	51 19	29 14	0 2	0 43	1 17	1 43	1 46	1 13	0 4	1 38	2 16	2 9	1 37	0 51
2	28	59 57	50 48	28 16	0 3	0 44	1 18	1 43	1 45	1 11	0 8	1 40	2 17	2 9	1 35	0 49
3	27	59 54	50 16	27 18	0 4	0 45	1 19	1 44	1 44	1 9	0 11	1 42	2 17	2 8	1 34	0 48
4	26	59 50	49 43	26 20	0 5	0 47	1 20	1 44	1 44	1 7	0 15	1 44	2 17	2 7	1 33	0 46
5	25	59 45	49 9	25 22	0 7	0 48	1 21	1 44	1 43	1 5	0 19	1 46	2 17	2 6	1 31	0 45
6	24	59 39	48 34	24 24	0 8	0 40	1 22	1 45	1 42	1 3	0 22	1 48	2 18	2 5	1 30	0 43
7	23	59 32	47 57	23 26	0 10	0 50	1 23	1 45	1 41	0 1	0 26	1 50	2 18	2 4	1 28	0 41
8	22	59 24	47 19	22 28	0 12	0 52	1 24	1 45	1 40	0 59	0 29	1 52	2 18	2 3	1 27	0 40
9	21	59 15	46 39	21 29	0 13	0 53	1 25	1 46	1 39	0 57	0 33	1 54	2 18	2 2	1 25	0 38
10	20	59 4	45 58	20 30	0 15	0 54	1 26	1 46	1 38	0 55	0 37	1 55	2 18	2 1	1 24	0 35
11	19	58 54	45 16	19 30	0 16	0 55	1 27	1 46	1 37	0 53	0 41	1 57	2 18	2 0	1 22	0 34
12	18	58 41	44 33	18 29	0 17	0 56	1 28	1 47	1 36	0 50	0 45	1 48	2 18	1 59	1 21	0 32
13	17	58 27	43 49	17 29	0 19	0 57	1 29	1 47	1 35	0 48	0 47	1 59	2 18	1 58	1 19	0 31
14	16	58 11	43 6	16 29	0 21	0 59	1 30	1 47	1 34	0 46	0 52	2 0	2 18	1 57	1 18	0 29
15	15	57 54	42 22	15 28	0 22	1 0	1 30	1 47	1 33	0 43	0 53	2 1	2 17	1 56	1 16	0 27
16	14	57 36	41 37	14 28	0 23	1 1	1 31	1 48	1 32	0 41	0 58	2 3	2 17	1 55	1 15	0 25
17	13	57 17	40 52	13 27	0 24	1 2	1 32	1 48	1 31	0 38	1 1	2 4	2 17	1 54	1 13	0 23
18	12	56 57	40 6	12 26	0 25	1 3	1 33	1 48	1 30	0 35	1 4	2 6	2 17	1 53	1 12	0 21
19	11	56 36	39 20	11 25	0 27	1 4	1 34	1 48	1 29	0 33	1 7	2 7	2 16	1 52	1 10	0 19
20	10	56 14	38 33	10 23	0 28	1 5	1 35	1 48	1 28	0 30	1 10	2 8	2 16	1 50	1 9	0 18
21	9	55 51	37 46	9 21	0 30	1 6	1 35	1 48	1 27	0 27	1 13	2 9	2 16	1 49	1 7	0 16
22	8	55 27	36 58	8 18	0 31	1 8	1 36	1 48	1 26	0 24	1 16	2 10	2 15	1 48	1 6	0 14
23	7	55 2	36 10	7 16	0 32	1 9	1 37	1 48	1 25	0 21	1 19	2 11	2 15	1 47	1 4	0 12
24	6	54 37	35 21	6 14	0 33	1 10	1 38	1 48	1 24	0 17	1 21	2 12	2 14	1 46	1 3	0 10
25	5	54 11	34 31	5 12	0 35	1 11	1 39	1 47	1 23	0 15	1 24	2 13	2 14	1 45	1 2	0 8
26	4	53 44	33 41	4 10	0 36	1 12	1 39	1 47	1 21	0 12	1 26	2 14	2 13	1 44	0 0	0 6
27	3	53 16	32 50	3 8	0 37	1 13	1 40	1 47	1 20	0 9	1 29	2 15	2 12	1 42	0 58	0 5
28	2	52 48	31 58	2 5	0 38	1 14	1 41	1 47	1 18	0 6	1 31	2 15	2 11	1 41	0 56	0 3
29	1	52 19	31 5	1 3	0 39	1 15	1 41	1 46	1 17	0 3	1 34	2 16	2 10	1 40	0 55	0 2
30	0	51 49	30 11	0 0	0 41	1 16	1 42	1 46	1 15	0 0	1 37	2 16	2 10	1 38	0 53	0 0
		11	10	9												
		Anomalia Eccentri.														

Tabula

Tabula Reflexionis Mercurii.

Gra. deſc.	Gra. aſce.	Scrupula Proporti. Dodecat. Eccent.			Reflexio Borea Dodecatemoria						Reflexio Auſtrina. Anomaliæ Orbis					
		3	4	5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G.	G.	M. S.	M. S.	M. S.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	
0	30	0 0	30 11	51 49	0 0	0 46	1 24	1 54	2 0	1 23	0 0	1 53	2 35	2 26	1 48	0 56
1	29	1 3	31 5	52 19	0 2	0 47	1 25	1 55	2 0	1 26	0 5	1 55	2 35	2 25	1 46	0 56
2	28	2 5	31 58	52 48	0 3	0 49	1 27	1 55	1 59	1 24	0 9	1 57	2 35	2 24	1 45	0 55
3	27	3 8	32 50	53 16	0 4	0 50	1 28	1 56	1 59	1 21	0 13	1 59	2 35	2 23	1 43	0 52
4	26	4 10	33 41	53 44	0 5	0 51	1 29	1 56	1 59	1 19	0 17	2 2	2 35	2 22	1 42	0 51
5	25	5 12	34 31	54 11	0 7	0 53	1 30	1 57	1 58	1 17	0 21	2 4	2 36	2 21	1 40	0 49
6	24	6 14	35 27	54 37	0 9	0 54	1 31	1 57	1 57	1 15	0 25	2 6	2 36	2 20	1 39	0 47
7	23	7 16	36 10	55 2	0 11	0 55	1 33	1 57	1 57	1 12	0 30	2 8	2 36	2 19	1 37	0 45
8	22	8 18	36 58	55 27	0 12	0 57	1 34	1 57	1 56	1 9	0 34	2 10	2 36	2 18	1 35	0 43
9	21	9 21	37 46	55 51	0 14	0 58	1 35	1 58	1 55	1 6	0 38	2 12	2 36	2 17	1 33	0 41
10	20	10 23	38 33	56 14	0 15	0 59	1 36	1 58	1 55	1 4	0 42	2 14	2 36	2 16	1 32	0 39
11	19	11 25	39 20	56 36	0 17	1 0	1 37	1 59	1 54	1 2	0 46	2 16	2 36	2 14	1 30	0 37
12	18	12 26	40 6	56 57	0 18	1 1	1 30	1 59	1 53	1 0	0 51	2 17	2 36	2 13	1 28	0 35
13	17	13 27	40 52	57 17	0 20	1 3	1 40	2 0	1 52	0 57	0 55	2 18	2 35	2 12	1 27	0 33
14	16	14 28	41 37	57 36	0 21	1 5	1 41	2 0	1 51	0 53	0 59	2 19	2 35	2 11	1 25	0 31
15	15	15 28	42 22	57 54	0 23	1 6	1 42	2 0	1 50	0 50	1 3	2 21	2 35	2 10	1 23	0 29
16	14	16 29	43 6	58 11	0 24	1 7	1 43	2 0	1 49	0 47	1 7	2 23	2 34	2 9	1 22	0 27
17	13	17 29	43 49	58 27	0 26	1 9	1 44	2 0	1 47	0 44	1 11	2 24	2 34	2 8	1 20	0 24
18	12	18 29	44 33	58 41	0 27	1 10	1 45	2 1	1 47	0 40	1 16	2 26	2 33	2 6	1 18	0 22
19	11	19 30	45 16	58 54	0 29	1 11	1 45	2 1	1 46	0 37	1 18	2 27	2 33	2 5	1 16	0 20
20	10	20 30	45 58	59 5	0 31	1 13	1 46	2 1	1 45	0 34	1 22	2 28	2 34	2 3	1 15	0 19
21	9	21 29	46 39	59 15	0 32	1 14	1 47	2 1	1 44	0 31	1 25	2 28	2 32	2 2	1 13	0 17
22	8	22 28	47 19	59 24	0 34	1 15	1 48	2 1	1 43	0 28	1 27	2 29	2 31	2 0	1 12	0 15
23	7	23 26	47 57	59 32	0 36	1 16	1 49	2 1	1 41	0 24	1 32	2 30	2 30	1 59	1 10	0 13
24	6	24 24	48 34	59 39	0 37	1 17	1 50	2 1	1 39	0 20	1 33	2 31	2 30	1 57	1 8	0 11
25	5	25 22	49 9	59 45	0 39	1 18	1 51	2 1	1 37	0 16	1 38	2 32	2 29	1 56	1 7	0 9
26	4	26 20	49 43	59 50	0 41	1 19	1 51	2 1	1 36	0 13	1 41	2 33	2 28	1 54	1 5	0 7
27	3	27 18	50 16	59 54	0 42	1 20	1 52	2 0	1 33	0 10	1 44	2 33	2 28	1 52	1 3	0 5
28	2	28 16	50 48	59 57	0 43	1 21	1 53	2 0	1 31	0 7	1 47	2 34	2 27	1 51	1 2	0 3
29	1	29 14	51 19	59 59	0 45	1 22	1 54	2 0	1 20	0 4	1 50	2 35	2 26	1 49	1 0	0 2
30	0	30 11	57 49	60 0	0 46	1 24	1 54	2 0	1 23	0 0	1 53	2 35	2 26	1 48	0 56	0 0
		8	7	6												
		Anomalia Eccentri.														

CAPVT

CAPVT XXV.

De latitudinum Veneris ac Mercurii è tabulis præcedentibus computatione.

QVoniam canones hoſce latitudinum in Venere & Mercurio ad formam Prutenicorum uſus expeditioris, tum quoque erroris in hoc vitandi cauſa, per omnia conſtruximus; proinde nihil ferme à præcepto Reinholdi ibidem circa latitudinum horum repræſentationem diſcrepamus: quamvis profectò immanis alias in ipſis phænomenis differentia interdum reperiatur, & tanta quidem, quæ ſæpe ternos gradus adæquat, in Venere præcipue, ut tabulæ reformatio in collatione cum veteri commonſtrat. Latitudinem igitur, quæ licet per ſe uniformis ſit, velut calculus ejus in triangulis ſuperius oſtendit: tamen quo tabulis eo melius comprehendi, & uſui, ſcrupulorum proportionalium beneficio, accommodari poſſit, ad veterum qualemcunque imitationem diſpeſcuimus, in declinationem, quæ duntaxat in ipſis quadrantibus eccentrici; & reflexionem ſeu obliquationem, quæ ſimiliter in abſide utraque ſolum computata eſt. Quas quidem binas ſpecies locis ubique intermediis commixtas ſolummodo in hiſce venamur: deviatione (ut vocant) ob cauſam ſuperius commemoratam neglecta.

Præceptum latitudinem in Venere & Mercurio ſupputandi.

Summa igitur præcepti hæc eſt: Per anomaliam coæquatam eccentri, poſtquam in Venere 16 g. noſtro ſeculo eidem additi fuerint, excerpe ſcrupula: per anomaliam vero coæquatam commutationis, latitudinem; hac cautione, ut quæ pars canonis præbet ſcrupula, ex eadem quoque petas tam declinationis, quam reflectionis latitudinem. Tituli vero indicant qualis ſit latitudo.

Deinde adhibitis ſcrupulis proportionalibus, de ſingulis latitudinibus ſumito partes congruentes ſuis latitudinibus. Poſtremo ſi utraque, nempe declinatio & reflexio ſic emendatæ unius affectionis fuerint, aggregata ex illis erit quæſita latitudo: ſin minus, minor ſpecies à majore ſubducta relinquit differentiam pro ipſa quæſita latitudine adſerendam, quæ nomen ejus in boream vel auſtrum retinebit, cujus erit exceſſus ſeu reſiduum.

Exemplum.

Præceptum hoc generale latitudinis Veneris cum priſca obſervatione conferendæ, ſolum & præcipue hic exemplificabimus, ut motum nodorum ejus haud perpetuo penes abſidas hærere; aut motui cum hiſce commenſurabili inſiſtere quodammodo conſtet.

In hunc vero ſenſum eodem Timocharidis obſervato, quod longitudini emendandæ adhibuimus, utendum puto, quod ejus requiſita ibidem in promptu fuerint. Hoc autem factum fuiſſe anno 13 Philadelphi, menſis Meſſori die incipiente 18, mane, ſupra è Ptolemæo retulimus, ubi inter alia latitudinem Veneris è conjunctione cum fixa in auſtrali ala ♍, quippe vindemiatrici oppoſita, invenimus 1 gr. 16 min. Boream.

Cap. 19 hujus.

Fuit autem eodem tempore anomalia eccentri coæquata 4 ſig. 29 g. 0 m. ſed orbis reſtitutæ ac coæquatæ 8 ſig. 11 g. 55 m. In priore itaq; Veneris tabula, quæ declinationi inſcribitur, primum juxta anomaliam eccent. propoſitam inveniuntur ſcrupula proport. 31 m. 5 ſe. ſecundum anomaliam autem orbis ipſa declinatio auſtrina 0 g. 46 m. unde pars proportionalis deducitur 23 m. 50 ſec. ſervanda. Deinde eodem modo fit ingreſſus in tabulam Veneris ſequentem, quæ reflexionem exhibet, & ſimiliter cum 4 ſi. 29 g. 0 m. anomaliæ eccentr. reperiuntur

in area

in area ſcrupula 52 min. 19 ſec. cum anomalia item orbis 8 ſig. 11 gr. 55 m. ſumitur obliquatio borea 2 gr. 19 min. unde quoque per præmiſſa ſcrupula pars proportionalis elicitur 1 gr. 48 min. 53 ſec. quæ quandoquidem declinatione major fuerit & diverſæ præterea affectionis; proinde iſta ab illa ſubducta relinquitur latitudo quæſita Veneris borea 1 gr. 25 min. 3. ſec. quæ 9 mi. ſaltim obſervatam excedit, ſi orbem planetæ ad eclipticæ mutationem inalterabilem fuiſſe cenſeamus, ſecus autem omnino convenit. Nam & ſtella dicta in ♍ ala latitudinem 1 gr. 25 min. boream noſtro ſeculo obtinet. Verum obſervationibus antiquis non ita fidendum eſt, aut ea præciſio danda, ut heic contra ac ſuperius, circa latitudinum trium ſuperiorum, quicquam præciſe concludatur; ſed illud quodammodo, propter quod exemplum hoc adſumptum antea innuimus, ut ſcilicet intelligamus ſectionem boream latitudinis Veneris eo ſeculo quam proxime apogæo ipſius adhæſiſſe, aut paullulum eidem in conſequentia præceſſiſſe, quæ noſtro nunc, ut diximus, & omnes neotericæ obſervationes noſtræ probant, 16 gr. ad minimum retro ab eodem defecit. Circa tempus itaque Chriſti nati, quia dictæ interſectionis punctum penes apogæum moratum fuiſſe colligimus, quocirca quum ad intermedia retro etiam porrove tempora diduci debeat, ratiocinatione convincitur, quod ſingulis centenis circiter annis unus gradus conveniat, quo motus ſectionis eclipticæ & orbis Veneris, apogæo hujus tardior cenſebitur. In Mercurio autem ſectio nodi meridionalis apogæum ipſius abſque luxatione indeſinenter comitatur, quemadmodum obſervationes noſtræ ſententiæ Ptolemæi hac in parte ſatis ſuffragantur.

Atqui hic Aſtronomiæ Redintegrationi finem per Dei gratiam imponimus, ubi juxta inſtitutum noſtrum, hypotheſes ac Tabulas cœleſtia phænomena exhibituras, ad infallibilia, quæ à nobis haberi poterant, obſervata emendavimus, & ita quidem, ut à nemine hoſce pertinaces labores noſtros, quos omnibus ingenuis, & haſce diſciplinas amantibus profuturos ſperamus, dijudicari velimus, ſugillari ſcilicet, aut perverſe contemni, niſi qui eorum collationem cum cœleſtibus apparentiis rite inſtituere ſatagit, ut inde potius de hiſce cenſuram juſtam pronunciet; vel tandem manum tabulæ admovendo, quam difficilis hæc provincia fuerat, ipſe perſentiat.

De ſtatione autem, retroceſſione; item apparitione & occultatione planetarum, peculiari tractatione, ad imitationem Ptolemæi, aut Copernici, minime opus eſſe putamus, ſiquidem iſtarum dignotio in computationem verorum motuum eorundem melius incidit, ut recte Copernicus olim judicabat; harum autem ſcientia, e doctrinæ noſtræ ſphæricæ lib. 2 cap. 4, quod ortum & occaſum ſiderum luculenter expedit, rectiſſime depromitur.

SOLI DEO GLORIA.

FINIS.

ASTROMIÆ DANICÆ

APPENDIX

DE ASSCITITIIS CŒLI PHÆNOMENIS,

Nempe

STELLIS NOVIS ET COMETIS.

AVCTORE

Chriſtiano Severini F. Longomontano.



AMSTERDAMI,

Apud IOANNEM & CORNELIVM BLAEV.

Anno M DC XL.

Ad virum Cl. & Excellentiſsimum,

Dn. Chriſtianum S. Longomontanum,

Mathematatum in Academia Hafnienſi Profeſſorem Regium, Opus novum de Cometis publicantem.

INfra animum, vir magne, tuum, curare jacentes
Terras, aut quicquid lubricus orbis habet.
Vnica cura tibi mortales linquere curas,
Atque animo excelſi ſcandere tecta poli.
Ingrederis cœli veneranda palatia: cauſas
Abſtruſas rerum mente ſagace notas.
Promis, quid portendat fax infeſta Cometæ,
Quidque Deus ſacris ignibus ipſe velit.
Non etenim fruſtra cœlo nova monſtra videntur:
Sunt impendentis ſymbola certa mali.
Experti credunt, quos duro verbere Iovæ
Hucuſque afflixit vis inimica manus.
Sed necdum pœnæ finis, ſcelerum quia necdum
Finis. Tolle ſcelus, ſidera nulla nocent.

CASP. ERASM. BROCHMAND,
Sacrarum litterarum in Acad. Hafnienſi Profeſſor.

AD SERENISSIMVM ET CELSISSIMVM PRINCIPEM,

Dn. CHRISTIANVM IV,

DANIÆ ET NORVEGIÆ REGEM ELECTVM, DOMINVM SVVM CLEMENTISS.

Quæ cauſa fuerat, Celſiſſ. Princeps, Aſtronomiam Danicam, quoad vires ingenii mei & corporis hactenus permiſerant, elaboratam, Sereniſſ. & Potentiſſ. Regi Daniæ parenti Celſit. Tuæ, imo patri patriæ inclyto, qua par eſt animi ſubjectione nuper dedicandi: eadem fere mihi nunc eſt appendicem ejus de novis cœli phænomenis Sereniſſ. Celſitud. Tuæ ſubmiſſe inſcribendi ac ſiſtendi. Quum enim Deus Opt. Max. tanta his temporibus erga nos clementia uſus ſit, ut non ſolum regna hæc avita, ſe quotidie magis humo extollere, & ſub tanto rege florere incipiant, ſed etiam, quod maximi momenti loco reputandum eſt, ſana confeſſio de Deo triuno & ſalutis noſtræ myſterio in Christo Iesv unanimiter cuſtodiatur; nec interim ullæ honeſtæ artes ac diſciplinæ negligantur: equidem pro exiguis meis viribus, poſtquam Academiæ huic Regiæ admotus eſſem, nefas duxi, ſi vel ea quæ antea maximis ſumptibus pro Aſtronomiæ redintegratione cœlitus in patria noſtra exantlata fuerant, vel quæ Deus interim mortalibus in admonitionem cœlo ſuffulgere voluit, ſupprimerentur, ac penitus interirent; præſertim ex quo cognoveram, qualemcunque induſtriam meam ad hæc in lucem promovenda gratioſæ ſuperiorum voluntati acceptam fore; inter alia etiam ſtudioſe eo dirigendam, ut fatalem illum cometam, qui ultimum triennium abhinc minaciter ſatis in cœlo effulſit, diligenter conſignarem: nec fruſtra; ſiquidem cum hujus exortu, ac deinceps, adeo Romanum imperium quaſſatum ac perturbatum eſt, ut vel in præſens ſalus ipſius periclitetur, & ſolida reſtauratio in dubium vertatur, niſi ipſe miſericors Deus ſe quaſi immediate interpoſuerit, ac rebus feſſis opem maturam tulerit. Verum enimvero quamvis ad hujus quoque caudati ſideris motus ſituſque apprehenſionem, nec occaſionem nec induſtriam ullam, dum duravit, heic prætermiſimus; id quod obſervationes noſtræ, cum aliorum collatæ, ſatis ut ſpero probabunt: tamen procraſtinationis cauſæ perplures ſe ingeſſerunt, quæ debitum obſequium meum circa ejus denotationem mature exhibendam diu nimis ſuſpenderunt; inter quas etiam peſtis illa funeſta fuit, quæ divinitus ſimul in pœnam delictorum noſtrorum immiſſa, cum exortu hujus cometæ graſſari cœpit, & ad ſeſquiannum duravit; ob quam Academia hæc circa dodrantem anni ſuſpenſa ac diſſipata fuit. Ne vero fœtum de hoc ſolo cometa nimis ſero inter alios aliorum recenter in lucem deproperatos parturirem, operæ pretium me facturum exiſtimavi, ſi materiam, adeo de unico cometa ſpecialem, locupletiorem redderem, & generalem de novis phænomenis cœleſtibus tractatum per cauſas ſuas, velut principia, quoad potui, deductum in publicum molirer; & eidem, pro exemplis, phænomena ac qualiacunque judicia Aſtrologica duorum ultimorum cometarum ſubjicerem; ut vel ſic tandem ad votum debito obſequio ſubmiſſe perſolvendum redirem. Hunc vero tractatum, etſi longe minorem eſſe fateor, quam ut tantum Principem deceat, qui, ut Sol novus, radiis & ſtricturis avitæ paternæ, & plane heroicæ virtutis ac Clementiæ ad omnes ſe diffundit; adeo

ut ſpes horum regnorum penes Celſitud. Tuam unice,cum bono Deo,in futurum firmetur: tamen dum inter linguas, artes ac ſcientias, quas Celſit. Tua eximie callet,etiam rerum Mathematicarum gymnaſmata ſingulari ſolertia verſat, dubium eſſe non poteſt, quin quoque cœleſtibus ac ſublimioribus, quæ Aſtronomia Regina diſciplinarum complectitur,& compluribus aliis rebus impertit,tum quoque naturæ novorum phænomenon, & imprimis Cometarum rite perveſtigandæ unice accommodat, mens illa Celſit. T. ſublimis multum per occaſionem delectabitur. Quandoquidem ſtudium hoc, quod mentem generoſam à terrenis fæcibus avocat,& in admirationem, imo cognitionem tam concinni ordinis ac motus corporum cœleſtium, velut in entheum ſuum locum reponit, à Regibus & principibus in Republ. viris,ſemper fuerit expetitum, ut exempla in Sereniſſimis & Laudatiſſ. Danorum Regibus in præſens uſque maneant. Macte igitur virtute Princeps celſiſſime, & atavum atque avum paternum non ſolum pietate & clementia, ſed etiam hujus ſublimis ſcientiæ ſolertia & delectatione, parentem præterea efficaci deſiderio rempub. hanc evehendi, deinceps æmulare. Quorum quidem virtutes ac bene merita erga hæc regna nulla unquam memoria delebit. Etenim (ut Saxo noſter non minus Poeta, quam Hiſtoricus ſuo tempore elegantiſſimus, cecinit:)

Gloria defunctos ſequitur, putrique favillæ
Fama ſuperſtes erit: nec in ullum deſidet ævum,
Quod perfecta ſuo patravit tempore virtus.

Sed ne gloria hæc vana eſſet futura,ita pietati in Deum, & clementiæ in ſubditos Heroes illi operam dabant,ut illum imprimis propitium, hos ſibi devinctos haberent; illum inquam, rerum omnium δημιȣργὸν, à quo omnia ad remp. tutandum & ampliandum præſidia ac conſilia ſalutaria dependent. Verum enim eſt, quod Plato alicubi dicit: Vbi non Deus,ſed mortalis aliquis homo regnat,ibi calamitatum & malorum nullum eſt effugium. Quod impoſterum religioſe obſervandum puto,ne ſi vel alia mala, vel quæ cometæ hi ultimi orbi, non fruſtra, minantur, ad nos quoque divina voluntate, noſtriſque (proh dolor) meritis pertingant, Deum rurſus à noſtra parte habeamus,qui ſolus fata flectere, & in locum portentoſi ominis benedictionem ex alto refundere novit intime, & vult clementiſſime. Cui Sereniſſ. Celſitudinem Tuam, cum fratribus Illuſtriſſ. devote commendamus, ut pietas,& reliquæ virtutes avitæ, quarum veſtigiis tam pulchre, gratiâ divinâ, incedis, ad certiſſima horum Regnorum fulcimina ſe extendant, continuentur, & in ſeram poſteritatem,ſi quæ futura eſt, feliciter propagentur. Hafniæ,pridie omnium Sanctorum,Anni Chriſti redemptoris noſtri CIↃ IↃC XXI.

Sereniſſ. Celſitud. Tuæ.

Subjectiſſ.

Chriſtianus Severini F.
Longomontanus.

PRO-

SI cuncta corpora lucida, quæ in cœleſti theatro oculis exponuntur, Aſtronomicæ conſiderationi ſunt ſubjecta, ſive, inſtar affixarum ſtellarum, immobilia hæreant, ſive motibus qualibuſcunq; ab iſtis ſe exſolvant; merito quoque aliquid de aſſcititiis cœli phœnomenis, abſolutæ modo Aſtronomiæ noſtræ erit ſubjiciendum. Etenim, licet hæc æternis motuum legibus, non ut cætera mundi coæva corpora, obnoxia fuerint, utputa minus durabilia; tamen & horum ſcrutinium, quantum tam ab externis, quippe obſervationum debite inſtitutarum, adminiculis, quam ſolerte hinc inde ratiocinatione veritati proximum haberi poteſt, minime intermittendum eſt. Id quod etiam contemplationis hujus tam illuſtris, & homine ingenuo digniſſimæ, finis ac veluti fructus ſuadet; quo ſimul ingens animorum cupiditas, & tantum non extremæ ſecuritati traditorum, in timore ac reverentia Numinis, merito per novorum in cœlo oſtentorum apparentiam trahitur. Nam ut ſidera perpetua gubernationi mundi generali, ſecundum Deum, qui illa initio creavit, adeſſe cernuntur, non ſolum dum tempora diſponunt, ſed etiam dum quæ in hiſce fiunt, quædam ſecundum naturæ curſum operantur; alia eventura ſignificant: ſic nova iſta phænomena, quoties in cœlo effulgent, nonnihil præter conſuetam naturæ legem, procul dubio, portendunt, & ſingulari Numinis providentia ac diſpenſatione in hac mundana œconomia, antequam evenerit, inſinuant, & homines pios pariter, ac impios ad pœnitentiam adhortantur; quod plerumq; hujuſmodi ſigna, imprimis autem cometæ, infauſta eſſe ſolent, cui rei omnium temporum hiſtoriæ fidem faciunt, adeo ut inde apoteleſma conſtructum ſit,

οὐδεὶς κομήτης ὅστις οὐ κακὰ φέρει

Impune nunquam viſus fulgere cometes.

Poſteros quoque exemplum Hipparchi Rhodii antiqui ac præclari Aſtronomi, ſed vel maxime Atlantis Danici Tychonis noſtri movebit, ut talia nova cœli phænomena ſilentio minime involvant, ſed, horum occaſione, artem Aſtronomiæ impenſius colant. Nam ambo ad bina nova ſidera, ſuis ſeculis in cœlo effulgentia, reliqua in univerſum fere affixa obſervarunt, & in Canonicam diſpoſitionem, eclipticæ reſpectu, digeſſerunt. Quinetiam cometis præterea obſervandis, & inter cœleſtia rite aſſerendis, non minorem, quam planetis & reliquis ſideribus, cœlo coævis, ſi non majorem, curam primis temporibus noſter adjecit. Proinde quum novæ hujuſmodi τερατώδεις ſtellæ, noſtris quoque temporibus, cœlo videri non deſinant, ſed ſub effœti cæteroquin mundi finem, qui proculdubio brevi inſtat, frequentius appareant; quibus ſcilicet pias mentes de ante- Ezech. 38
ceſſuro orbis ſtatu perturbatiſſimo, qui paſſim in ſcriptura indicatur, divina providentia ad- item 39. Apoc. 20
monitas eſſe velit; me quoque in hac Academia Regia artes Mathematicas, & imprimis Aſtronomicas profitentem, harum cura aliqua merito exſuſcitavit, & ut antea ad obſervandum, ſic nunc ad ſcribendum impulit. Et quanquam opinione ſerius id, ob varias cauſſas, contingat, poſtquam cometarum ultimus, qui ſatis terribilis fuit, à multis etiam præſtantibus viris vel ſtatim ſub ipſum ſui exordium exceptus eſſet, deſcriptus, & diræ atq; ominoſæ famæ à pleriſque traditus, prout præſens rerum ſtatus efflagitare viſus erat: tamen quia nec obſervationes tam ratas ac præciſas ad eundem ab aliis deprehenderim; nec plane de ejus cauſis vel effectis, ab iiſdem, etiam in tanta judiciorum varietate, ita diſceptatum, quin laborem meum (licet poſtliminium) locum apud intelligentes inventurum confiderem. Quocirca ut juventutis Mathematicæ, cui operam meam præcipuam deſtinaveram, utilitati rectius deſervirem, viſum mihi fuit; primum generalem tractatum de hujusmodi novis phænomenis per cauſſas & effecta eorundem contexere, veterum ac recentium opinionibus prius collectis, ad rationis incudem revocatis ac dijudicatis; deinde binorum, quæ ſpecie cometica ſe præbebant, motu contrario, quaſi invicem luctata, nempe quæ anno à nato Chriſto 1607 & 1608 cœlitus fulgebant, apparentias, motus, ac ſitus ex propriis obſervationibus expedire, eorumque qualiacunque ſignificata attexere, idque tum ob periculoſa hæc tempora, quorum ſigna ſine dubio cometæ iſti fuerunt: quorumve ἐπίθεσις (quod metuendum eſt) nondum plene advenerat: tum ne juventutem exempla circa cometarum obſervationem, parallaxium enucleationem, denique effectorum qualemcunque prædictionem rite & Aſtrologice, hoc eſt ſecundum modum maxime rationalem, impoſterum deſtituant

tuant. Quæ dum pro exiguis, quas agnoſco, ingenii viribus conor, & à divino Numine adjutus, ita heic verſo, ut ſuſcepta materia ad ea principia, quæ ego quoque in natura maxime veroſimilia eſſe cenſeo, dirigatur ac decidatur, veniam mihi ab ipſis impetrandam video, qui alias de novis phænomenis cœleſtibus longe etiam à ſe invicem diſſidentes opiniones fovent: quas tamen, veris ac competentibus Aſtronomicis obſervationibus, quæ in ſenſum cadunt, ac poſtea, beneficio Geometriæ & Arithmeticæ, ratiocinationi altiori ſubjiciuntur, maxime probare oportet: hæ ſiquidem gradus ad tam altæ Philoſophiæ limen ſubintrandum unice, & quidem rectiſſime præ omnibus aliis multorum veterum pariter & recentium commentis ſubſternunt.

Contenta capitum hujus tractatus.

Cap. I.

De novorum phænomenωn ſpeciebus.

Cap. II.

De variis opinionibus tam veterum quam recentiorum circa ortum ac definitionem novorum phænomenωn, inprimis autem Cometarum, & quemadmodum horum cauſæ breviter ab illis traduntur, & ſub certa genera rediguntur.

Cap. III.

De cenſura in præmiſſas veterum ac recentium opiniones de cometis, & quid in illis rejiciendum, quidque retinendum arbitramur.

Cap. IV.

De cauſa efficiente ortus ac generationis novorum phænomenωn cœleſtium.

Cap. V.

De cauſa materiali novorum phænomenωn cœleſtium.

Cap. VI.

De cauſa formali novorum phænomenωn cœleſtium.

Cap. VII.

De cauſa finali novorum phænomenωn, & ipſorum deſcriptione.

Cap. VIII.

De novorum phænomenωn cœleſtium, ac imprimis cometarum effectis dijudicandis.

Cap. IX.

De deſignatione curſus Cometæ anni 1607 *ex propriis obſervationibus, Deque parallaxibus ejuſdem exilibus, unde hunc intra cœleſtem regionem, longe ſupra Lunam fuiſſe concludimus.*

Cap. X.

De phænomenis, parallaxibus, diſtantia à tellure, & magnitudine cometæ anni 1618, *è propriis obſervationibus conquiſitis, adjuncta relatione cometæ hujus alia in Perſia obſervati.*

Cap. XI.

De effectis ſeu ſignificatis horum duorum cometarum, ſeorſim ac breviter juxta communia Aſtrologorum decreta dijudicandis.

Cap. XII.

De communi affectione ſignificatorum, duorum præmiſſorum cometarum, ex iiſdem cauſis efficientibus; mutua contrarietate: item, ſignorum ſeu Aſteriſmorum natura, quos tranſmiſſi ſunt: porro de aliis duobus, qui cum ultimo fere cooriebantur, ex quibus omnibus deteſtanda hominum ſecuritas extremis hiſce temporibus ante omnia arguitur.

CH. S. LONGOMONTANI DE NOVIS COELI PHÆNOMENIS, APPENDIX.

CAP. I.

De noverum phænomenωn ſpeciebus.

METhodus ſuſceptam tractationem contexendi, nonnihil à naturali, quæ à definitione rei vulgo inchoari ſolet, deflectit, dum id quod præcipue hic quærimus, nempe cujus demum naturæ talia nova cœli phænomena fuerint, prius per externa criteria transmittetur, & per varias circumſtantias, ab iis accurate dijudicabitur, ſenſu præcipue oculari atque hiſtoria, quam de natura ejus per cauſſas dignoſcenda, ratione ſubſequutura, doceri ſeu ediſſeri mediocriter poterit. Nam licet novum phænomenωn id dici generaliter poteſt, quod inſtar ſtellæ fixæ vel cometicæ deſuper, ſive in aere, ſive potius cœleſti theatro, de novo oritur, quippe haud prius conſpectum; tamen, quàm hæc deſcriptio imperfecta fuerit, veterum ac recentium opiniones, quæ capite ſequente recitabuntur, liquido ſatis oſtendent.

Proinde à criterio oculari auſpicando, ſpecies eorum phænomenωn, quæ ſic, præter cœlo adſueta, interdum in eo apparere videntur, hic omnium primo percenſebimus, ubi vel ſolus Plinius nobis ſufficeret, modo non nimium in talium ſpecierum diductionem materiam cometicam, ad Græcorum imitationem, à quibus doctrina de cometis ad Latinos translata, ut alii volunt, primum ortum ducit, ipſe extendiſſet. Has enim duodecim ſpecies cometarum lib. 2, c.25, N.H. recenſet, quas Græcis characteribus ſatius eſt adſcribere, ut earum ἀιτεολογία rectius percipiatur, & quibus rebus fuerint conformes.

Κομήτης, Stella crinita vel circinnata. Πωγωνίας, Barbata, cujus inferiore ex parte, in ſpeciem barbæ longæ, promittitur juba. Ακοντίας, à forma jaculi. Σιφίας, à forma gladii: Δισκεὺς, vel potius δισκοειδὴς, fere ſine radiis, niſi raris è margine, colore electrio. Πιθίτης, Dolio ſimilis, in concavo fumidæ lucis. Κερατοειδὴς, Cornu ſpeciem habet. λαμπάδες, Stellæ quæ facies ardentes referunt. Ἱππεὺς; equinas jubas referens, celerrimi motus, atque in orbem circa ſe euntes.

Αργυρόκομης argenteo crine ita refulgens, ut vix intueri liceat, ſpecieque humana Dei effigiem in ſe oſtendens.

λογχίτης, forma haſtæ. Fiunt & hirci villorum ſpecie & juba aliqua circumdati, ſimul jubæ effigies mutata in haſtam eſt Olymp. 108, hactenus Plinius. Cæterum, quanquam haſce cometarum differentias Plinius conſtituat, Græcos, ut dixi, imitatus; tamen ſententiæ Senecæ lib.7, c.11, ubi de cometis ita diſſerit, *Sive ſint aliquæ differentiæ illorum, ſive non ſint, eadem fiant ratione neceſſe eſt cometæ*, lubens ſubſcribo, & ideo illud de Plinianis differentiis adjicio, ipſarum nimirum magnam partem, vel ſola viſus noſtri diſpoſitione inter ſolem & cometas exprimi, ut inferius id rectius oſtendatur, materia cometis conveniente data. Verum de Plinianis cometarum formis, ututeſt, certe qui noſtro ſeculo viſi ſunt, aut comati fuerunt, ut ille an. 1585, aut caudati, ut reliqui omnes, præter illum, quē Cl. Ioh. Kepplerus anno 1618, primo inter tres, quos eodem anno in cœlo viſos fuiſſe refert, in Septentrione deprehendiſſet: cujus cauda, ut reliquorum à ſole diametraliter averſa, inſtar ſcoparum veſtiariarum apparuiſſet, ut ob id hic ad ſecundam ſpeciem πωγωνίαν ſupra appellatam referri poſſe videatur; ut nihil diſputem de ea forma, quam idem Kepplerus meminit, primum ab aliis, deinde à ſeipſo prope ortum ultimi cometæ, & paucis ante ipſum diebus fuiſſe obſervatam, Ceratiæ vel potius trabis ſpeciem (de qua Seneca lib.7 cap.5 natural.) referentem, & in longum à ſole protenſam. Nos autem de novis phænomenis generatim agentes eam ipſorum differentiam recte dari poſſe videmus, quam Epigenes ſolis cometis, & quidem alio ſenſu, tribuit, qui c.6, lib.7 Senecæ de rebus natur. his verbis legitur. *Duo, inquit Epigenes, cometarum genera ſunt; alii ardorem undique fundunt, nec locum mutant, alii in unam partem ignem vagum in modum comæ porrigunt, & ſtellas permeant.* Harum inquam ſpecierum, quanquam Epigenes priorem è terreſtri materia natam contendit, & poſtea vi ſpiritus in ſublime elevatam; quam ejus opinionem Seneca pluribus commemoratam infra refutat; tamen dum eandem, ſtellarum fixarum, ſine dubio, reſpectu, non quidem primi motus, immotam eſſe; alteram vero ſtellas permeare fateatur; non obſcure inſinuat, quod cæteroquin popularis obſervatio, tam in novis ſtellis, quam cometis aſſequi poteſt, atque teſtari; quæ abſque diſcretis obſervationibus, & parallaxibus hinc inde diductis, quarum notitia deſtituitur, nihil certi inter phænomenωn deſuper noctu apparentium ſublimationes, à facie telluris diſcriminare ſuſtinet. Quod igitur Epigenes ibidem immotum, ſed humile vocat, nos quoque inter ſtellas, immotum eſſe fatemur, ſed omnium quæ de novo in cœlo conſpiciuntur maxime ſublime. Quocirca ex hoc primum genus ſtatuimus, ſtellam novam appellatum. Ex altero vero, quod inter ſtellas mobile apparet, &

ignem

ignem vagum in modum comæ porrigit, genus cometarum facimus, quippe in cœlo inferiore, ſeu planetario divagantium, & variis formis quandoq; apparentium, cujus ſententiæ cauſæ in ſequentibus reddentur. Atque tantum de novorum phænomenωn ſpeciebus, quippe in ſenſum noſtrum primo omnium incurrentibus, & ideo quoque in hoc tractatu loco primo attributis.

CAP. II.

De variis opinionibus tam veterum, quam neotericorum, circa ortum ac definitionem novorum phænomenωn, imprimis autem cometarum; & quemadmodum horum cauſæ breviter ab illis traduntur, & ſub certa genera rediguntur.

SI nova, de quibus agimus, ſidera, ad cauſſas in natura referri debent, & non potius, ut quidam volunt, miraculis plane accenſeri, nulla certe res in tota Phyſiologia mihi videtur, ſive in elementis inferioribus reperitur, ſive deſuper in cœlo ipſo, ubi præſtantiſſima natura viget, quæ magis ad invicem diſcrepantes Philoſophorum opiniones peperit, quam generatio & ortus cometarum per ſuas cauſſas oſtendendus; ut novas ſtellas taceam, quarum apparitiones, à veteribus aut nunquam, rudibus illis ſæculis, ſunt deprehenſæ, aut literis ad poſteritatem nunquam propagatæ. Etenim quam Plinius cap. 26, lib.2, ab Hipparcho Rhodio obſervatam prodit, quia abſque peculiari motu non fuerat, (modo Plinio alias fides habebitur) inter cometas potius accenſenda eſt, in oppoſitione ſolis & terræ apparens. Cæterum dum ad cometas redeam, ad propoſitum pertinebit, ut præcipuas de horum natura ac cauſſis, tam veterum, quam recentium opiniones hoc capite breviter primum proponam: deinde in certa genera diſtinguam. At de his veterum opiniones, Plutarchus lib. 3 de placitis Philoſophorum cap.2, mira brevitate collectas, in hunc modum proponit: *Nonnulli Pythagoræ alumni cometam eſſe ex illorum numero, quæ non perpetuo viſuntur, ſed ſtato tempore in orbem recurrente aperiuntur: alii viſus noſtri ad ſolem repercuſſum ſimulacri modo ſpecularis; Anaxagoras, Democritus, ſtellarum binarum vel plurium inter ſe mutuo colluſtrantium coitum. Ariſtoteles concretionem aridæ reſpirationis ignitam. Strabo ſideris lumen denſa circumjectum nube, quemadmodum in facibus fit. Pontius Heraclides nubem ſublimem, à ſublimi illuſtratam lumine. Similem cauſſam adfert Pogoniæ, id eſt, barbatæ. Alii trabem, calamum, & quæ his affinia ſunt, ut ſane tota Peripateticorum natio in nubis eodem modo configurationibus* (cui certe Ptolemæus in quadripartito opere ſuffragatur:) *Epigenes ſpiritum terrenum, qui ſupera petit, igneſcentem. Bœthus aeris laxi ſpeciem. Diogenes comatas eſſe ſtellas. Anaxagoras micantes, quæ dicuntur, ab æthere ſcintillarum modo delabi, ideoque confeſtim extingui. Metrodorus violentam in nubem ſolis impreſſionem ſcintillare. Xenophanes, ejuſmodi omnia nubium ignitarum coagmenta, vel motiones eſſe.* Hactenus Plutarchus pleraſque veterum opiniones, de cauſſis & generatione cometarum recenſuit, quas cum ex aliis, imprimis vero Seneca deſumſiſſe veroſimile eſt; qui lib. 7 De Nat. uberius de iiſdem diſputat, & has eaſdem refutat, verum ita quidem, ut & ſeipſum incertum de cometarum generatione inibi reddat, niſi quod eos in cœlo fieri recte opinetur. Ab hiſce priſcis ad neotericos dum nos convertimus, non quidem omnium, ſed præcipuorum Mathematicorum ac Phyſiologorum cenſuras de cometarum cauſſis in medium protrahemus, & Plutarchum æmulando brevi enucleationi adſtringemus. Siquidem multitudinem illarum opinionũ, quæ vel de ultimo illuceſcente cometa à tot ſcribentibus in medium productæ ſunt, vix quiſque facile comprehendit. Cardanus, & Tychô noſter, cometam, cœleſtem materiam, de novo generatam, in globum coagmentatam, & ſubito καθ' ὅλυ à ſole illuminatam volunt. Iulius Scaliger contra, eundem terreſtri exhalatione in ſupremam aeream regionem, vi ſiderum elevatam, fieri contendit, nec accendi, ſed à radiis duntaxat ſolis illuminari. Cujùs ſententiæ particulæ, ſub ea conditione Rothmannus ſuffragatur, ut poſtquam intellexiſſet cœlum ſatis eſſe pervium, non dubitaverit terreſtrem exhalationem, æthercam regionem ſcandere, & inibi primum cometam generari, ac ſolis duntaxat radiis (ut Cardanus, Tycho, & Scaliger) illuminari.

Kepplerus cometas in vaſtiſſimo æthere generari, ut piſces in Oceano; & ut hi in aquis, aut aves in aere, ſic cometas ductu rectilineo orbem univerſum pertranare. Vnde contingere autumat, ut in tellurem forte aliquando incidentes, ab eadem tanquam ſolidiore perforentur. Neque aliud per Keppleri hypotheſin, cometica illa trajectione rectilineari, inter alia, evenire poteſt. Ambroſius Rhodius cometas, corpora cœleſtia, lucida quidem, ſed extra naturæ ordinem eſſe. Willebrordus Snellius cometas, καταχαύματα ſeu exuſtulationes, à ſole emiſſas eſſe differit, qui ideo ut ſol, anthracea incenſione vigebunt. D. Habrecthus deniq; cometam, novam ſtellam eſſe definit, materia cœleſti generatam, & quandoque in ſupremo aere, plurimum vero in ipſo æthere exiſtentem: ut I. Regiomontanum. P. Apianum, Andr. Craigum, Scotum, & alios ceteroquin excellentes viros, tum quoque Phyſiologos non attingam, qui nullam

nullam præter Ariſtotelis opinionem, de generatione cometarum admittendam cenſuerunt, ne forte cœleſtia novis impreſſionibus adſpergere, atque conſpurcare velle viderentur; verum potius unius Philoſophi Stagyritę hypotheſin de hiſce,ut & aliis,ſequendam.

Hæc autem veterum ac recentium de cometarum cauſis ſylloge quantumvis varia fuerat; tamen ſub tria genera cadit: nempe, materiæ, apparitionis,& loci diverſitate conſiderata. Primo namque materiæ reſpectu, cometa aut cœleſti, aut terreſtri, oriundus producitur. Forma autem apparitionis, quæ à vera non diſcrepabit, cometa aut ignis inſtar accenſi ardet, aut ſaltim ab aſtris, imprimis vero ſole illuminatus apparet. Loci denique ratione, aut in cœlo ſupra Lunam, aut infra hanc,nempe in elementari, ſeu ſublunari regione, aut quandoque in æthere,aliquando etiam in ſublunari regione cometæ verſabuntur; nam huc quoque cenſuræ Keppleri & Habrecthi ſe extendunt.

CAP. III.

De cenſura in præmiſſas veterum ac recentium opiniones de cometis, & quid in illis rejiciendum, quidque retinendum arbitramur.

AD præmiſſas veterum & recentiorum opiniones, de novis illis phænomenis, & imprimis cometis, dijudicandas, duo quaſi κριτήρια nobis quodammodo famulantur. Vnum,quod in præviis obſervationibus,ad talia phænomena habitis,conſiſtit; non tamen quibuſvis, ſed organis competentibus; nec minus prudenter revolutionis cœleſtis reſpectu acquiſitis. Vnde de diſtantia talium phænomenωn, à facie telluris, item magnitudine, & tandem naturali quodam inceſſu, ac duratione judicium Aſtronomo firmetur; etiam ex apparitione caudæ cometæ, perpetuo in contrariam ſolis partem vergentis.

Alterum cum majore adhuc ratiocinationis ſolertia conjunctum eſt, dum ſcilicet de materia, unde phænomena illa nova potiſſimum oriuntur: item de forma interiore, quæ quidem lucida eſt, ut nonniſi lucis progeniem dicas, ſed anxie tandem quæras, num inſita & quaſi anthracia illa fuerit, ut ignis in carbone, an vero aliunde, ut lumen Solis ad Lunam colluſtrandum, pervenerit.

Ad primum autem, quod ex obſervationibus infallibilibus efformatum eſt, certe phænomena omnia hujuſmodi cœleſtia eſſe dijudicari poſſunt, & debent, ut hinc unius D. Tychonis induſtriâ, in libris ſuis Progym. tota doctrina Peripatetica de ſublunari cometarum generatione facile ruat,& à fundamento convellatur; item reliquorum quotcunque opiniones, quæ Ariſtotelicæ quavis ex parte affines ſunt, loci ſcilicet ſublunaris reſpectu; quum nemo hactenus unquam prodiit,qui ex obſervationibus ſuis, æqualis certitudinis, cum Tychonianis, aut aliorum exquiſitis, vel noſtris poſtea habitis, tantas aut in ſtellis novis, aut cometis parallaxes fuiſſe convincere potuiſſet, ut lunares uſpiam hæ excederent. Equidem contra invictam parallaxium rationem nugas Keckermanni non attingam, ut nec Iul. Scaligeri, minime vero omnium Ioh. Craigi Scoti pervicaciam, & perplexas in Ariſtotelis defenſionem parallaxium excuſationes, vel potius rejectiones, pluribus,quam olim factum eſt, heic refutabo. Quandoquidem tam ſublunaria meteora, quam ipſa luna, & omnia quæ ſublime ſpectantur, quippe ad quæ diameter telluris globi ſatis ſenſibilem comparationem ſortitur, parallaxium rite obſervatarum legibus, atque harum analogiæ ordine ſuo ſe ſiſtunt, & obnoxia reperiuntur; cujus rei exempla per Aſtronomiam noſtram reliqueram, imprimis lib.2 Sphær. cap.10 & 11. Illud igitur Ioh. Kepplerus,in ſua hypotheſi cometica, non ſatis attendiſſe mihi viſus eſt, quod cometas ſublunares aliquando fieri, imo in ipſum terreſtrem globum illidere, per eandem concedat, præviis ad deſcenſum eorum inter ſublunaria obſervationibus deſtitutus. Proinde cœleſtia (ut diximus) nova illa phænomena cuncta eſſe revera ſtatuimus, quæ aut inſtar fixarum ſtellarum loco non moventur, & tamen per plures menſes & integros annos durant; aut quæ cometarum naturam induunt, & ad juſtam durationem motum ſuum, ſub maximo cœli circulo,continuant, ac demum caudas ſuas in contrarias à ſole partes, tam exquiſite, in quavis revolutione deflectunt; quandoquidem etiam ex talibus ſignis, analogia horum cum cœleſtibus egregie ſtabilitur; ut poſtea in exemplis, una cum iis, quæ ad eorundem parallaxium enucleationem ac certitudinem ſpectant, uberius declarabitur.

Obtento autem ex doctrina parallactica, item conſtanti inceſſu cometæ ſub circulo maximo: demum caudæ porrectione in oppoſitas ſolis partes: quod ſcilicet phænomena hujuſmodi nova loca ac motus intra ipſum cœli ſyſtema poſſideant: conſequens eſt, ut aut ſtellas perpetuas (quæ tamen non niſi certis temporibus apparent) cum Pythagoræis pronunciemus; aut novam eſſe ipſorum generationem,quippe ex materia ac forma provenientem, agnoſcamus. Verum, unde hæc generationis principia ſumantur, diſquiramus.

Sed Pythagoræis primum reſpondebimus, quibus alii noſtro ſeculo, & imprimis Nola-

nus

nus Brunius Italus ſuffragatur. Contra hos autem novas ſtellas, vel etiam cometas, ideo ex numero perpetuo exiſtentium eſſe cum Seneca negamus; quandoquidem (ut plurimum) maximum incrementum ſuum, ac molem ſub initium apparitionis oſtentent. Quod fieri non poſſet, modo ex intimo cœli receſſu pedetentim verſus tellurem migrarent; donec ob evidentem magnitudinem, qua corpora propinquiora, anguli viſionis reſpectu, augentur, in conſpectum noſtrum venirent. Neque ob certam cum ſole diſpoſitionem (ut Nolanus voluit) id contingit, quod hujuſmodi ſtellæ, cæteroquin per ſe obſcuræ, eam à ſole illuſtrationem acciperent, & ſic nobis conſpicuæ fierent. Siquidem hujuſmodi cum ſole diſpoſitio, in illis, ut in luna, uniformis minime eſt. Addo, quod tempus durationis eorum, tum propter motum ſolis interea, tum proprium in cometis, minime continuari ſic poſſet, quando illud motuum hujuſcemodi diſparitas, citius diſſolveret. Et quæ quæſo ratio Geometrica eſt, quod cometa nunc in alto ſeptentrione, nunc in meridie, nunc ante, nunc poſt ſolem exortus, talem apparitionis angulum cum ſole & oculis intuentium configurabit, qui neque in rationem, neque menſuram certam cadit? ut taceam, quod hujuſmodi obſcura ſidera, unde ſtellas novas ac cometas fieri autumant, dum inter reliqua cœli lucida corpora obambulent, hæc non minus, quam Luna Solem interdum, occultare: quod tamen ab Aſtronomis nondum animadverſum eſt. Faceſſat igitur Pythagorea opinio, & inſuper omnium eorum, qui vel cometas ſtellas perpetuas eſſe volunt, vel à ſtellarum fixarum ſeu planetarum ad invicem colluſtratione fieri, ut Anaxagoras. Quandoquidem hæc colluſtratio ſimiliter per motus efficientium planetarum interea aut inordinata fieret, aut immature nimis diſſolveretur. Reſtat igitur, ut nova illa phænomena de novo generari credamus. Ergo ex materia aliqua & forma, quæ principia ſupponit generatio. Sed de materia primum; hanc terreſtremne cum Epigene & Rothmanno ſtatuemus, quæ nullo aut obſtaculo, aut repagulo cohibita cœlum ſcandit, & ibidem ſenſim collecta, in globum coacta, & tandem à radiis ſolaribus colluſtrata cernitur? An vero cometas κατακαύματα, ſeu uſtulationes à ſole, vel potius ejus materia periſtatica exſilientes, ut Willebrordo Snellio placet. Vel ex aliis planetis fieri, præcipue Marte & Mercurio, ut alii, & imprimis Ptolemæus cenſuit; ſub ea tamen conditione, ut planetæ iſti, non tam materiæ, quam efficientis rationem habeant, quando illa his, cum Ariſtotele, terreſtris eſſe credebatur.

Vide Progym. 1. Tych. p. 652.

Contra has opiniones communis noſtra ratiocinatio atque diſſertatio eſt, quod cum credibile admodum fuerit, periſtaſes aliquas circa ſidera eſſe, quæ illic aeris terræ noſtræ circumfuſi vicem gerunt, ut in Luna, Sole, Iove ac Saturnò, prope nunc intimioribus obſervationibus per dioptricum inſtrumentum Gallilæi, didicimus. Cæterum haſce tam ipſis corporibus & globis, quibus circumſtant, ita eſſe appropriatas, ac devinctas video, ut nullo pacto ad alia tranſeant, ſeu ſe vaſto, ac vacuo cæteroquin cœlo admiſceant. Etenim quæ corporum cœleſtium inter ſe & cum tellure communicatio fuerit, ea ad ſolum lumen aſtrorum, & ejus vehiculum expanſum nimirum referri debet; ne ſcilicet corpora illa mundana intereant, congenitis ſic ab his excluſis, ac in locum eorum heterogeneis intromiſſis, quod ipſum ab homogeneorum natura plane abhorret; quemadmodum id in parte altera Prognoriſmatum Aſtronomiæ dilucidius intelligetur, quippe fuſius ibidem expoſitum. Denique Kepplero ſi quid ulterius erit reſpondendum, dicedum certe, etiam trajectiones hujuſmodi cometarum rectilineares, quales ille conſtituit, hypotheſi Copernicæ, cui cæteroquin Kepplerus unice devinctus eſt, manifeſto contrariari. Quum enim Copernicus motum circularem, ſolum naturalem eſſe agnoſcat: unde ergo rectus ille à Kepplero introducitur, qui cometis tribuitur? certe non à natura. Niſi igitur cometas ſenſu præditos eſſe Kepplerus evicerit, & finem talis ſui motus agnoſcere, vix quicquam aliud reperiet, quod eundem tam ordinarium conſtituet; ut miſſum faciam planetas, quos cometarum forma & motus apparens quodammodo imitatur, circulari motu revera cieri. Sed qui planetis ſcientiam affinxit, hanc forte cometis non denegat. Vtut eſt, nos ſuper hac re miramur, ut dum cometa ſaltim naturalis eſſe credatur, nec eidem gubernando Spiritum aliquem præeſſe adhuc conſtet, animali confeſtim ſimilis habeatur; præſertim quando non longe durat; verum cito, aut in ipſo cœlo diſparet, aut in terra illidens (ex Keppleriana hypotheſi) diſſipatur & evaneſcit. Has rationes, dum cum ſuperiore complicatas, rite quis æſtimare velit, dicat Kepplerum ingenioſe magis, imo operoſe magis, quam vere cometarum generationem ac motus trajectionum hypotheſi excuſare.

Lib. 1. cap. 8. Revol.

Atque hi præcipui authores fuerunt, quaſi per claſſes à nobis diſtributi, circa quorum opiniones de ortu novorum phænomenωn διάσκεψις καὶ διάκρισις hæc noſtra erat extendenda. nam cæteri, quos Plutarchus percenſet, refutationem non merentur. In his autem quibuſdam, ut & illis, item Cardano ac Tychone noſtro, colligimus, quod materia novorum phænomenωn cœleſtis certo ſit, ſed

ex

ex qua cœli parte illa proveniat, quia parum aut nihil definite pronunciarunt. Igitur capitibus ſequentibus, quantum Deus ingenio largiri dignatus fuerit, de hac, ut & reliquis cauſſis, cenſuram meam proferam, ut quid novas ſtellas, quid cometas eſſe exiſtimem, poſtea rationibus hinc inde deducendis conſtet & in promptu habeatur; ſed ita quidem, ut ſemper meliora afferenti locus relinquatur.

CAP. IV.

De cauſſa efficiente ortus ac generationis novorum phænomenωn cœleſtium.

QVandoquidem doctiſſimorum hominum (etiam præter quos recenſuimus) de ortu ac generatione novorum in cœlo phænomenon varia ſint judicia; nam licet intra cœli clauſtra ea fieri, pene apud omnes recentiores ac intelligentes Aſtronomos hodie, poſt Tychonem, conveniat; adeo tamen prodigioſa, & à reliquorum elementalium generatione anomala eſſe plerique putant; ut cauſſæ eorum, in natura modo contineantur, vix, ac ne vix quidem à quoquam mortalium perſcrutabiles eſſe queant: proinde apud ingenuum lectorem, heic excuſatione mihi opus eſſe video, ne exiſtimet me præſumptuoſo & temerario judicio, id de horum cauſſis plene ac indubitanter diſſerere, aut etiam aſſerere velle, quod talium virorum, imprimis autem ipſius Tychonis noſtri ingenuam de ſe confeſſionem tranſcendit, ubi Thaddæi Hagecii dubitationi, dum eum explicat, his verbis ſubſcribit: *T. B. Lib. Progymn. p.513.* In fine ejuſdem capitis (4 διαλέξεως ſuæ) *nonnulla attingit (Hagecius) de generatione cometarum cœleſti; licet ſe hanc ignorare ingenue fateatur, tamen ob id fieri poſſe non negat, ſed admirandis Dei operibus, quomodo id eveniat, pie adſcribit, & à noſtra plenaria cognitione remotum eſſe aſſerit, quod & ego non inficior. Quæ tamen probabiliter de horum procreatione extra communem philoſophantium opinionem æſtimari poterunt, circa finem totius operis, ad calcem videlicet Tomi tertii, meam (favente cœleſtium authore) ſignificabo ſententiam; interim cum iis haud invito ſentio, qui cometas inter naturæ ſecreta nondum explanata reponunt, eoſque ex occultis cauſis (ceu ex Meſſala probat Regiomontanus) provenire aſſeverant.* Hæc Tycho. Vnde quoque quiſquis cognoſcet, nos ſaltim maxime probabilia de horum generatione ſectari, præſertim quando obſervationibus Aſtronomicis haud altius in hanc cognitionem aſcendere datur, quam quod primum per exilitatem parallaxium cœleſtia certo deprehendantur; deinde quod hic aut ſedem fixam habeant, quippe quæ immotæ inter fixas apparent, ſtellæ novæ; aut quæ formam cometarum induerunt, motu infra fixas, nempe in cœlo planetario, ſub circulo ſphæræ maximo feruntur: & denique defluvii, quo conſpiciuntur, quodque caudam ſeu crinem nominant, conſtantem à ſole porrectionem in omni revolutione oſtendunt. Ex quibus quaſi ſignis manifeſtioribus, aliquid in iis naturale eſſe conjectamus; quum tamen nonnulla, nempe primam ipſorum apparentiam concernentia, dum hæc maxima plerumque & validiſſima, tum quoad quantitatem, tum quoad motum eſſe ſolent, generationi inferiorum elementali vix poſſint accommodari. Siquidem ſublunaria ſenſim creſcere & ad ἀκμὴν ante interitum contendere cernimus, nec ita ut novâ cœleſtia phænomena, ſenſim diminui; ſed potius in eadem quantitate ut plurimum durare, donec prædeſtinatum tempus, & ętas ſingulorum, reſolutionem & interitum eorundem ita moliatur, ut tandem mutationi ſubjiciantur, & novam formam ſuſcipiant, ad quam generationis continuationem atque viciſſitudinem, ſemina ſpecierum in natura aſſervantur; velut in ſtirpibus, harum fructibus, item animalibus & univerſis ſub luna creſcentibus advertere licet; præter meteora, quorum quia imperfecta generatio, ſeu mixtio eſt, nec adeo ad certum tempus duratio, etiam ab illa cœleſtium generatione merito excluditur. Alia igitur in hiſce ſublunaribus & elementatis; alia ſuperioribus ſeu cœleſtibus illis vis ineſt, quę ea gignendo ſubito in maximam maſſam expandit, & tandem paulatim abſumit; non ſecus ac bullam ſuper aqua ſubito à vento formari cernimus, incruſtari nempe, ſeu tenuiſſimis panniculis expandi: deinde (quæ non ſtatim aboletur) interdum ſenſim in ſe ſubſidere, quippe aqua ſubtus materiam ad ſe reſugente; vel etiam ſi talis ſuperiorum generatio ſubitaneo fungorum terreſtrium exortui, ut vel maxime intra ſpatium 7 dierum ad ſuam perfectionem pervenietium, quodammodo adſimulari poſſet. Quæ tamen ſimilia, ita heic ponuntur, ut multum diſſimilitudinis cum generatione ac conditione novæ ſtellæ aut cometæ in ſe contineant, ut nihil heic de aviculis Plinii Ephemericis, aut etiam homunculis ejuſdem appellationis ob diſſimilitudinem aliquam referam. In hac igitur ancipiti dijudicatione ac cenſura, de novorum cœleſtium phęnomenωn generatione dum verſamur; nec tamen quicquam abſque cauſſis fieri fatemur: proinde quando de hiſce nunc ordine diſſeremus, Ariſtotelis conſilium ac conſenſum lib. 1 Met. c. 7 imitabimur, ubi inquit, *Ea quæ occulta ſunt ſenſui, ratione ſatis demonſtrata eſſe dicimus, ſi ea ad id, quod fieri poteſt, revocaverimus.*

Principio autem in efficiente novorum phęnomenon cœleſtium, quæ ordine cauſſarum prima occurrit, nihil certe aberrabimus, quando ipſam primario ad ipſum Deum omnium rerum creatorem ac Dominum devolvimus:

vimus: præcipue cum naturæ leges hæc nova & ſubitanea cœleſtium generatio excedere videatur, quippe quæ nullum certum naturæ curſum, aut temporis in ea periodum & reſtitutionem obſervat atque metitur, adeo ut heic & ubique habeat locum illud Pſalm. 115, v. 3, Deus noſter in cœlis eſt, quodcunque voluit fecit. Item Pſal. 136, v. 6, Quicquid placet ſibi Iehova facit in cœlis ac in terra, per maria & omnes abyſſos. Sed quia Deus ob ſapientiſſimam naturæ ab initio ordinationem, per cauſſas ſecundas deinceps, ut plurimum agit, ad generationem novorum phænomenωn, quoties fiunt, pro efficiente, cum ipſa voluntate divina, aſſumi mihi poſſe videtur, mutuus ſtellarum quarundam inter ſe & cum Sole adſpectus, pro cometa vero in primis (ut Ptolemæus voluit) Martis & Mercurii conjunctio, oppoſitio & quadratura, aut alius ipſorum ſiniſter intuitus: maxime ob effecta illa, quæ infauſtam horum ad invicem, & cum aliis diſpoſitionem ſequi ſolent: item aliorum etiam planetarum potentes cum Sole irradiationes, ut poſtea dicetur.

Atqui hic quæſtiones ſeu dubitationes quædam incidunt, quæ in animis hominum quorundam ſtimulos relinquere ſolent, & ideo prius pro ingeniolo noſtro explicandæ, quam ad alia feſtinemus. Primo autem quæri poteſt, cur cum Deus Opt. max. hujuſmodi cœleſtia nova oſtenta atque ſigna, ideo maxime ſine dubio, ante oculos mortalium conſtituit, ut à ſceleribus reſipiſcant, & tempore oportuno ad ſalutarē pœnitentiam redeant, antequam ad juſtas pœnas trahantur, quas hujuſmodi cœli nova phænomena annunciare videntur; & tamen eadem oſtenta nihilominus à cauſſis ſecundis fieri affirmantur: quid igitur impedimenti eſſe poſſit, quo minus juxta Stoicos cauſſis ſecundis Deus alligabitur?

Item ſi novæ ſtellæ ac cometæ, quæ inter alia ſigna, de reſipiſcentia à peccatis, mortalium oculis ſiſtuntur, cauſſas ſimul ullas effectrices à ſideribus trahent. Vel ut generalius quæſtionem hanc extendam: Si ex mundo coævis ſideribus futura prædici affirmabuntur, ſive generalia illa fuerint, ſive ſpecialia, ut quæ ex Genethliacis conſtitutionibus Aſtrologi vaticinantur, quæ ſimul quoque ex divina ordinatione contingunt, & hæc ejuſmodi eſſe, ut ad mala ſaltim inclinent, ſi non eadem, ut alii volunt, efficaciter operentur: quæri certe poteſt, quo modo ex eadem divina ordinatione, ſcelera ac peccata excludi poſſunt; quandoquidem hæc velut effecta ſeu ſignata in certis illis vel cauſſis vel ſignis comprehenſa eſſe videantur?

Atque heic rectiſſime reſpondendum arbitror, Deum minime ideo ordinaſſe peccata, quæ certe ex voluntate diaboli & hominum citra aut præter omnem ordinationem divinam eveniunt: etiam quod hæc ſigna quodammodo à cauſſis ſecundis, hoc eſt cœleſtibus ſideribus, quæ Deus ab initio cum cœlo creavit, emanant: quod id juxta ſcripturam, imo Philoſophos ipſos, & imprimis Platonem, divinæ naturæ, quæ tota bona eſt, plane repugnet. Quin potius, heic ſtatuendum eſt, quod quum Deus abſque tempore & loco ſit, & quidem ita, ut quæ in tempore atque loco fiunt, exquiſitiſſima harmonia gubernet, adeo ut in illa œconomia divina omnia à primo mundi incepti tempore ad exitum ipſius, ſeu orbis totius conſummationem, perpetuo in conſpectu Creatoris locentur, nempe tam ſcelera ac peccata hominum, quam omnia alia, quæ certis ſuis temporibus fient. Non igitur apud Deum impoſſibile erat ſidera in primæva creatione ita ordinare, ut perpetuo poſtea inter alia ſua miniſteria, aut ipſa in ſigna eſſent futura, aut ſigna de ſe ederent, divinæ ſuæ in homines benevolentiæ, cujus quoque pars, ut & juſtitiæ ipſius, non minima eſt, ſcelerum vindicta, quæ hujuſmodi oſtenta cœleſtia aut ſequitur, aut eorum apparentiis eſt conjuncta; ut bellum, peſtis, annonæ, obitus magnorum in republ. virorum: regnorum tranſmutationes, & alia media, quippe quæ ſæpe malos corrigunt, & ad pœnitentiam retrahunt; bonis vero minime incommodant; his ſiquidem, qui Deum diligunt, omnia in bonum operantur. *Rom. 8. v. 28.*

Secundo, quum paulo antea affirmatum ſit, adſpectus ſiderum, cum primis Martis & Mercurii, ad generationem cometarum conferre (licet certe & alii aliorum planetarum non excluduntur, ut infra patebit) quæri poteſt, cur igitur, quando hujuſmodi adſpectus quotannis fiunt, non etiam inde cometæ producuntur, ut certo tempore ortus eorum prædici queat? Quod tamen vix à quoquam hactenus factum eſt; etſi quidam, qui Aſtrologi audire volunt, ſe inde inepta præſumptione jactitent.

Sed hic quoque non incommode reſpondebitur, per id quod ab initio admonui: actionem ſcilicet Dei liberrimam eſſe: & addendum præterea, qua etiam occulta naturæ parte, Creator ad id, velut cauſſa ſecunda, utitur, plane à nobis neſciri. Vnde ſcite Hippocrates, de iis, quæ nobis ignorantibus fiunt: ἡμῖν μὲν αὐτόματα. τῷ δὲ Θεῷ μηδὲν αὐτόματον. Interim quoque dicendum, naturæ curſum non ideo plane in reliquis impediri, quod variæ remoræ ſint, ex cauſis potentioribus incognitis: item materiæ defectu ſupervenientes, quæ generationem novorum phænomenon aut differunt, aut variant, & prædictiones ex illis, ut & reliquis aſtris, incertas,

ſæpe

ſæpe etiam irritas reddunt: præter profeſſorum imbecillitatem & ignaviam; velut hæc omnia Ptolemæus initio quadripartiti ſui operis de aſtrorum effectibus ſatis copioſe exponit. Tantum de novorum phænomenon cauſſa efficiente. Nam quod Paracelſus quodam in loco dicat, à perverſis hominum cogitationibus, & quaſi ad mala perpetranda præmeditationibus cœleſtia ſidera (ob συμπάθειαν cum inferioribus) imprimis autem Venerem concipere, & cometas vel invito parturire; quum naturæ cæteroquin cœleſtia caſtæ atque illibatæ fuerint; porro hos novos fœtus ſeu cometas poſtea in effecta reſolvi, quæ conceptus hujuſmodi amplius per bella, furta, latrocinia, adulteria & ſimilia referunt atque exerunt; id certe potius fictæ alicujus cauſſæ rationem habere videtur, quam aut in natura, aut ſcriptura eſſe fundatum. In confeſſo enim eſt, ſuperiora in inferiora agere, & non è converſo: ſic aſtra divinitus ordinata eſſe, ut malorum iſtorum, quæ à libera actione humana, ſeu potius ſerva, id eſt, diabolo mancipata proficiſcuntur, vel prænuncia vel internuncia ſimul eſſe poſſint; quemadmodum id modò ſupra expoſitum eſt, & uberius infra per cauſſam ſimilem exponetur.

CAP. V.

De cauſſa materiali novorum phænomenωn cœleſtium.

AB efficiente ad materiam novorum phænomenωn tranſitus eſt, ſed talis quidem tranſitus, qualem vix natura circa reliquas generationes agnoſcit. Etenim poſtquam generatio eorundem ex Ariſtotelicis principiis ac hypotheſi jure fuerit denegata, & ideo materia in cœlo quæſita; hæc profecto varias opiniones apud recentiores Aſtronomos peperit, quæ pene omnes præcedentibus capitibus ita ſunt diſcuſſæ, ut non attineat eaſdem denuo ſub incudem revocare, aut iis pluribus, quam ibi factum eſt, rationibus reſiſtere. Nos autem licet ſatis quoque ex ſuperioribus probavimus, materiam hanc novorum phænomenωn, non aliunde quam è cæleſti eſſe; tamen ne fortuitum ejus concurſum ad nova illa phænomena generanda fore concludamus, rem heic paullo altius intuebimur, & primo pro viribus diſpiciemus, an cœlum ita affectum, aut (ut loquuntur) qualificatum fuerit, ut ulla hujuſmodi nova de ſe producat; quum id veteres philoſophi, & imprimis Peripatetici pernegent. Hoc autem ubi convictum fuerit, quæremus amplius pro talis materiæ inventione, nempe è qua cœli parte educitur, ſidereane, an ea quam ſideribus vacuam eſſe cernimus, & proprie cœlum appellamus; an denique ex utraque.

Quamvis enim heic materiam talem agnoſcimus, quæ formæ, ſeu ſeminis cujuſdam ad modum formæ operantis receptaculum eſt, non tamen famoſam illam primam, quæ pene ſecundum Platonicos, nullibi & nihil eſt, intellectam volumus, ſed revera in cœlo exiſtentem. Primam namque illam, quam alii chaos, ſcriptura indigeſtam molem nominat, in primævam rerum creationem abſorptam fuiſſe, cum nonnullis noſtra ſententia eſt. Ob quam cauſſam, etſi inferiora à ſuperioribus toto genere non differunt, magna tamen materiæ varietas eſt in cœlo & terra, unde ſpecies diverſæ in orbe producuntur. (vide Antonium Flaminium in 11 lib. Phyſ. Ariſtotelis) ſed ad quæſitum primum revertamur.

Contraria illa quæ Ariſtoteles ad generationem requirit, duorum potiſſimum generum ſunt, & circa materiam cadunt.

Aut enim hæc in qualitatibus contrariis conſiſtunt, quæ elementis inter ſe tranſmutandis ineſſe ſentiuntur: aut deſtructione, ſeu privatione formæ in materia, dum ſimilis aut alia in eam introducitur: nam de tertia contrarietate, quæ ex motu ſurſum & deorſum, pro elementorum natura, levitate ſcilicet & gravitate contingit, parum aut nihil ad generationem facit, & hanc non tam elementis ſublunaribus, quam ſingulis aſtris, veluti corporibus magnis mundanis accidere in prognoriſmatis Aſtronomiæ de cœli materia oſtendi. Illa inquam contraria, quæ Ariſtoteles à cœlo excludit, nos eidem ineſſe aſſerimus. Nam quod qualitates primas attinet, imprimis agentes illas, ſcilicet frigidam & calidam, eas antea in prognoriſmate Aſtronomiæ, cœlo quoque includi, haud dubiis argumentis evicimus, nempe expanſum iſtud cœleſte eximie frigidum eſſe: aſtra vero, & imprimis ſolem, calore excellere. Quapropter primum hoc ex contrarietate principium, pro nova cœleſtium generatione nobis adſtat.

Porro pro altero obtinendo haud multum laborabimus, quando oculis, quæ uſurpamus ſeu videmus, his fides tuto applicari ſolet. Talia ſunt illa phænomena, quæ recenter in cœlo oriuntur, nempe ſtellæ novæ & cometæ, quæ revera in cœlo generari, non pluribus argumentis, adverſus Peripateticos probare neceſſarium duco, quam quæ olim Nobiliſſ. Tycho noſter in ſuis progymnaſmatis Aſtronomicis adverſus eoſdem produxit; ut id nunc rurſus, quod ſupra inculcavimus, & infra in exemplis quoque oſtenſuri ſumus, preſſius & quaſi uno verbo attingamus. Et quanquam nec novarum ſtellarum, nec cometarum

metarum individua in cœlo, ſicut apud nos ſtirpium aut animalium, generationis viciſſitudine perpetuentur; ut vel hinc à generatione inferiorum cœleſtia differant; tamen neceſſe eſt materiam aliam formam exuiſſe, aut quodammodo mutaſſe, ex qua forma novæ ſtellæ aut cometæ oſtentatur; ut id infra exemplo commodius ſumus explicaturi; ſiquidem materia, nullibi ab aliqua forma nuda plane reperitur. Reſtat nunc, ut, ex qua parte cœli materiam novorum phænomenωn provenire cenſeamus, explicetur. An igitur ex ipſis aſtris? quandoquidem hæc nova phænomena ita referunt, imprimis autem ſtellæ novæ, ut illorum ſoboles, vel ut ab ipſis genitæ eſſe videantur. Sic namque ſtella nova anni 1572 in Caſſiopęa, & ſic altera anni 1604 in Sagittario, Venerem quidem magnitudine, ſed & alias fixas ſtellas claritate viſibili adæquarunt; idque in eadem, qua ſidera perpetua, forma nimirum rotunda, quæ quoque, præter caudarum aut crinium veſtigia, cometarum eſt, qui & ipſi haud multum ab aliis aſtris claritate diſtant. Cæterum quia hæc claritas, aut inſita luce velut forma, aut adventicia eſſe videtur, nempe ex ſole, & aſtris emiſſa, igitur illam potius ad formam, de qua capite ſeq. rejicimus; verum ita quidem, ut materiam heic tali formę ſuſcipiendę idoneam relinquamus. An igitur talis in reliquo cœlo, quod ſcriptura expanſum nominat, reperitur, unde ſtellæ novæ, & imprimis cometæ, ut piſces in mari, ad D. Iohan. Keppleri præmiſſam opinionem, generantur? At id neque plane affirmare poſſum, ſiquidem Rhachia ſeu expanſum illud eſſe in prognoriſmatis oſtenſum eſt, quod ſibi ὁμοιομερες ſit, & æquali ac ſubtiliſſima raritate, ubique per totum univerſum finitum, exquiſite extenſum. Hoc vero expanſum, quia luminis vehiculum eſt, ſeu ſubjectum, per quod ſcilicet lumina ſeu radii aſtrorum ocius ictu oculi; vel ad extrema mundi ſe explicant, (unde forte alii cœlum in fluore conſiſtere volunt, qui tamen nihil aliud eſſe videtur, quam expanſi, ſeu Rhachiæ natura omnia permeantis) expanſum igitur per ſe vix materiam novis phænomenis largitur, niſi quatenus hæc eidem quaſi intertexta fuerit, & vel potentia ita determinata, ut novum illud phænomenωn luminoſum tanquam formam, ſeu formatum in ſe irretiat atque contineat. Materiam igitur novorum phænomenωn cœleſtium, quaſi naturæ tertiæ eſſe oportet, quippe ab aſtris & expanſo reſultantis, idque tam ob qualitates horum, quos contrarios eſſe ſupra innuimus, quam primævæ cœli ac ſiderum creationis conſiderationem. Quum enim loca atque locata, ex aliqua naturæ ſui partę convenire neceſſe fuerit, veluti elementa, terra nempe, aqua & aer, cum iis quæ in hiſce ſingulis generantur; proinde ſidera quæ à primæva luce per optimum & ſapientiſſimum creatorem, ſine dubio, creata atq; producta ſunt, ab expanſo illo, in quo potenti manu, ſeu verbo Iehovæ poſita atque locata leguntur, *Gen. 1. v. 14.* contrariæ plane naturæ non ſunt; velut hæc in prognoriſmate Aſtronomiæ poſteriore, dilucidius atque fuſius exponuntur, & quaſi oſtenduntur. Neque enim ob contrarias qualitates, quas iis ineſſe aſſeruimus, contrariæ naturæ hæc ſunt; ſiquidem illam contrarietatem qualitatum omnis natura corruptibilis includit.

Quum igitur talis materia, tam aſtrorum, quam expanſi naturam quodammodo (ut modo dixi) referat; proinde ob luminis ſive primævæ lucis, quæ in aſtris refulget, communicationem aliquam, oculis exponi debet; nec tamen quicquam in cœlo, aſtris exceptis, reperitur præter cingulum ſeu circulum, quem Græci τὸν γαλαξίαν, Latini viam lacteam nuncupant. Quocirca inter omnes convenienter mihi ratiocinari videntur, qui hunc circulum noctu in cœlo apparentem, materiam novis phęnomenis largiri arbitrantur, qui quidem circulus inſtar maximi (licet non perfecte ubique) totum ſiderium cœlum cingere videtur, ab utroque polo Septentrionali, eclipticæ nimirum & æquatoris, per unum quaſi ſignum æqualiter diſtans, cujus quoque margo orientalis hodie eclipticam duobus in locis tranſeundo, paulo ultra initium ♋ & ♑ ſerpſit; diſpari quidem latitudine: nam juxta Septentrionem & initium ſideris Caſſiopææ, ubi ejus initium in hac deſcriptione facimus, craſſior eſt, quam locis, quibus eclipticam & æquatorem tranſit: omnium autem latiſſime juxta Oloris ſeu Cygni ſidus ſe expandit, ubi etiam in duas partes, ſeu vias finditur, quarum altera per arcum Sagittarii deſcendit: altera per collum ac roſtrum Cygni exquiſite ſe porrigit, item dextrum humerum Serpentarii, ibique ſe in ſinum juxta æquatorem quaſi recolligit; prior autem in ſuo tramite perſiſtit, nec multo propius ad polum Antarcticum accedit, antequam in Septentrionem reſurgat, nimirum per Argo navem & dorſum canis majoris, illac viam capeſcens, pedeſque ♊, item Ericthonium ac Perſeum perſtringens, in Caſſiopæam denuo, unde nobis initium ceperat, revertitur, velut in ipſo cœlo, & hujus æmulo globo, ſcilicet cœleſti, materiali, cognoſcere licet.

Ex hac qualicunque Galaxiæ ſeu vię lacteæ deſcriptione, & cum veteribus collatione, intelligimus ejus motum in ſignorũ conſequentia eundem cum apparente fixarum ſtellarum eſſe. Nam etiam Ariſtotelis deſignatione,

(quæ

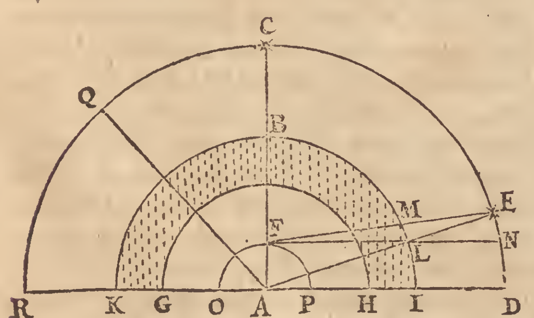
(quæ exſtat lib.1 Meteorol. cap.8) uno quaſi ſigno eo ſeculo anterior erat,& iiſdem ſtellis, quibus nunc, utrinque & circumquaque determinabatur: id quod, inter alia, magnum argumentum ad ſtellarum fixarum immobilitatem ſtatuendum affert.

Poſt hanc viæ lacteæ deſcriptionem ulterius nobis diſquirendum eſt; an eadem primo (contra Ariſtotelem) in cœlo totaliter ſit locata? Deinde poſtquam ſufficiente argumento id convictum fuerit; an ſit in cœlo nudum phaſma, à colluſtratione ſtellarum plurimarum, quæ in ea reperiuntur? an vero reale aliquod & materiatum,ex quo nova phænomena, & imprimis novas ſtellas generari veroſimile eſſe poſſit.

Primum quod Ariſtotelis opinionem attinet loco paullo antea citato, ea facile vel ipſius Philoſophi teſtimonio ibidem prolato, & ad doctrinam parallacticam penſitato, cadit. Etenim modo in lacteæ conterminis iiſdem eædem ſtellæ fixæ quavis revolutione conſpiciantur (ut certe conſpiciuntur) nec marginem viæ iſtius, ſeu circuli occidentalem in ortu, aut orientalem juxta occaſum unquam illæ deſtituant; ſed eundem in ea plane locum conſervare cernantur; neceſſum certe eſt, quod quicquid Galaxiam ſupra deſcriptam refert, id vel in cœlo, & quidem longe ſupra Lunam,conſiſtat; ſiquidem & hæc parallaxes extra verticem loci ubique relinquit, maximas Horizonti viciniſſima, ut in doctrina ſphærica, & adhuc evidentius in Theoretica de eclipſibus ſolaribus patet.

Nunc autem, ut quod de via lactea in cœlo aſſerenda, ex præmiſſa ratione diximus, demonſtrationi accommodetur,atque in conſpectu locetur, agemus.

A centro deſcribatur ſemicirculus ſphæræ fixarum, & ſimul verticalis D C R, telluris vero P F O. denique ex eodem centro circulares termini viæ lacteæ, quaſi infra lunam intra ſemicirculos I B K & H G, ſitque terminus ejus I B, circa occaſum,



cui contrarium eſt B K circa ortum, in eodem autem galaxiæ exteriore margine datur punctum verticale B, quod ſtella fixa ſimul verticalis in C exquiſite determinet; deinde revoluto eodem puncto B in L occaſum verſus ſupra axem mundi A Q; & ſtella fixa ex C in E pari revolutionis motu cum B L, id quod linea A E à centro terræ per L tranſiens arguit. Igitur ex F ſuperficie terræ, quando linea peragatur, & ſimiliter in ſphæram fixarum extendatur; illa certe inibi non in E ſed N cadit.

Cæterum ſi aliam ex F in E emiſeris,hæc minime per L punctum (ubi tamen caſuram experientia probat, dum unum punctum in B ſcilicet & L ab eadem ſtella in C & E, ſalvis obſervationibus occuparetur) ſed aliunde per M tranſit, unde per arcum L M ſeu N E, differentia oſtenditur, inter punctum quod ſtella in L via lactea poſſideret, dum obſervationibus ſtandum foret, & aliud in M, in quod tamen ſtella nunquam tranſit, aut locum (ut ſupra dictum eſt) mutat. Illud igitur ſi Ariſtoteles conſideraſſet, nunquam Galaxiam collectitium vaporem, ſeu ejus concretionem ſublunarem fuiſſe pronunciaſſet, quem ſcilicet vaporem ſtellas in firmamento, & præcipue minutas illas, quæ in via lactea conſpiciuntur, & σποράδες ipſi vocantur, colligere & ſub ſe in quavis revolutione ſuſpenſum tenere arbitratus eſt. Legatur Ariſtoteles lib. 1 Meteor. cap. 8, ubi ſimul aliorum opiniones de lactea via recenſentur, & pro ſuo modo ab Ariſtotele refutantur.

Secunda opinio inter veteres Democritum autorem habet. Hic enim, ut Plutarchus refert, circulum lacteum nihil aliud eſſe putabat, quam multarum minutarum ſtellarum contiguarum (has proculdubio, quæ in eo apparent, intelligit) collucentiam, quæ propter aſtrictionem inter ſe colluſtrant. *Legatur Plutar. de cometis.*

Hanc certe Democriti opinionem hoc tempore Galilæus de Galilæa, Mathematicus Patavinus vehementer confirmare videtur, qui perſpicillo nuper à ſe invento, atque adhibito, pro lacteæ veſtigiis nonniſi infinitarum quaſi ſtellarum juxta ſe conſitarum congeriem deprehendit. Quod quoque Clariſſimus noſter Doct. Caſparus Bartholinus affirmat. Nam quum ante aliquot annos Patavii præfato Galilæo præſens ac familiaris eſſet, eodem ſpectaculo admonebatur, ut priorem opinionem ſuam tractatui de ſtellis inſertam, mutaret, ubi viam lacteam ſubſtantiam cæleſtem, & velut reliquias lucis primogeniæ ex ſententia Tychonis Brahe antea diſſeruerat. Quin & ad majorem hujus rei fidem argumentum aſſumit ab aliis ſimilibus areolis coloris candidi,velut albicantis *Legatur D.Caſp. Barthol. de cœlo. cap.3.*

tis nubis,quæ alibi per æthera ſuffulgent; ubi beneficio dicti ſpecilli ſtellarum conſtipatarum congeries viſitur,nempe ubi ſtellæ nebuloſæ dictę conſitæ ſunt.

At certe, quæ ex oculari demonſtratione procedunt, & ob id in phyſica fidem mereri videntur, cur non plane acquieſcere poſſim, & viam lacteam ſolam collucentiam ſtellarum minutarum, quæ in ea conſpiciuntur, abſque alia ſubſtrata materia firmiter credam, rationes quæ ſequuntur, efficiunt.

1. Quod expanſi cœleſtis natura, (quod quidem expanſum luminis aſtrorum vehiculum eſſe, in prognoriſmatis Aſtronomiæ oſtendimus:) talis ſit, ut idem lumen libere per expanſum meet & tranſmittatur; nec ullibi niſi penes objecta materiata, qualia aſtra atque terra ſunt, determinentur. At lumen illud σποράδων, ſeu minutarum ſtellarum, quæ in lactea conſpiciuntur, per eandem determinatur: proinde via lactea, non plane & καθ' ὅλȣ de natura reliqui expanſi eſt; ſed præterea aliquam in ſe materiam continet.

2 Ratio à ſenſu ſimul oculari atque authoritate præcellentiſſ. omnium ætatum Aſtronomi D.Tychonis Brahe noſtri datur,qui hiatum in via lactea ac ſidere Caſſiopææ in eodem loco cœleſti notavit, ubi nova ſtella anno 1572 hæſerat, veluti in concluſione tomi 1 progymn. diſertis verbis teſtatus eſt, & ſimul experientia noſtra ocularis olim ultro comprobavit. Qui quidem hiatus an hodie reperiatur, non tam exquiſite oculis equidem diſcernere poſſum. Hinc ita colligere licet.

Si via lactea ſolum lumen erit ſtellarum in ea conſitarum, nihil certe inde abſumi aut perire potuerat, dum ſcilicet ſtellæ iſtæ ſuis ſingulis locis, quod faciunt, manent. Etenim durantibus in natura cauſſis, durant effecta: hoc eſt, manentibus ſtellis iſtis, manet lumen. At ſtella illa nova anni 1572 ingens & fulgentiſſima, poſt ſui diſparitionem anno ſequente hiatum tenebroſum, ſeu reliqui cœli colori extra lacteam haud diſſimilem, in eo loco reliquit, ubi ad marginem Galaxiæ fulſiſſe deprehenſa eſt, quippe luminis confuſi fluore non confeſtim, (ut alias luminis natura eſt) repletum aut obductum. Ergo conſentaneum eſt ſubfuiſſe,pręter illud ſtellarum lumen, materiam quandam, ex qua nova illa ſtella conſtabat, qua quidem ſtella reſoluta ac diſſipata materia una abſorpta, & alio, è loco ubi exſtiterat, tranſportata eſt.

3 Ratio nobis ſumitur à ſubjecto loco uſitatæ generationis novorum phænomenωn, ac imprimis novarum ſtellarum, qui quidem locus, ut plurimum in via lactea eſt, quippe in qua tam dicta ſtella anni 1572 in Caſſiopæa, quam illa anni 1600 in Cygno, quæ etiamnum ibidem viſitur. Denique nova ſtella anni 1604 in genu Serpentarii &c. ortum duxit; ut cometas taceam, qui ſubinde quoque initia ſua ad lacteam referebant, & quum eandem tranſierint, colore illuſtriore ſplendebant. Vnde veroſimile admodum eſt, materiam viæ lacteæ hiſce quoque eſſe cognatam: quemadmodum Tychoni in concluſione Progymnaſm. Aſtronomiæ viſum eſt. Ex allata igitur ratione concludimus, quod ſicut herbæ, aut alia terræ creſcentia, materiam non è longinquo, ſed iis locis, ubi oriuntur, acquirunt: ſic novas ſtellas præcipuam materiam è via lactea haurire, in qua oriri plerumque videntur, & hanc quidem materiam, ut dixi, quoquo modo variam eſſe ab ea quæ cæteroquin reliquo cœlo cedit, expanſum ſeu Rhachea à nobis declarata.

Hiſce rationibus poſitis, videndum eſt, quibus mediis obſervationes Galilæi ad eaſdem reductæ ſalvari poſſint. Inter quæ primum ac præcipuum in potentia admirabili perſpicilli Galilæi quærimus, ad objecta ſcilicet, quæ viſui incurrunt, miris modis amplianda & delatanda. Quæ ob id mihi tanta eſſe videtur, ut dum obſervator ſtellas in via lactea conſitas, etiam minutiſſimas, rimatur, apprehendit, & viſui per tubum illum exhibet, eaſdem rara illa ſubſtrata materia exutas ac denudatas in conſpectum locet.

Hæc mea conjectura inde procedit, quod maculas in Luna interpolatas, & non plane eo modo, quo alias apparent, Galilæus nobis, per idem ſuum ſpecillum, in nuncio ſuo ſidereo exhibuerat: ubi tamen minimam particulam Lunæ etiam in parte ſitiente atque obſcura illuminatam aſſequutus eſt. Alterum eſt,quod licet lacteus ille color non alias quam in multiplici ſtellarum congerie paſſim per zonam lacteam, beneficio optici Galilæi appareat; tamen non inde ſequi ſtatuo, quod hujuſmodi color nihil aliud ſit, quam ſtellarum iſtarum inter ſe collucentia, abſque alia ſubſtrata materia, in quam illud ſtellarum confuſum lumen determinatur; nam hæc neceſſario ab opticis requiritur, ut Iohannes Kepplerus demonſtrat: cui quoque medio prima ratio noſtra innititur; & hæc etiam communis ſententia D. Iſaaci Habrecthi eſt, in deſcriptione cometæ ultimi, (ſeu qui anno 1618 illu-

xit)

xit) pag. 14, hiſce pene verbis latine redditis: *Quamvis via lactea per ſpecillum nihil aliud eſſe percipitur, quam mera conſtipatio ſeu congeries ſtellarum minutarum juxta ſe conſitarum, quemadmodum Albertus Magnus, Scaliger, Cardanus, Goclenius & alii putarunt: ego tamen exiſtimo, poſſe hanc ſemitam paſſim minoribus & majoribus ſtellis conſitam eſſe, etiam quæ cæteroquin communem viſum noſtrum latent, & nihilominus reſiduum quod eſt, talem materiam eſſe, qualem Brahæus opinabatur.*

Hæ rationes viæ lacteæ materiam ſuam quandam vindicant, præter confuſum illud in ea ſtellarum lumen. Nam quod areolas (ſeu gyros nebuloſos) attinet, locis quibuſdam per æthera conſpicuas; hæ diſſimilitudinem quandam, à candore lacteo, ſua obſcuritate ingerunt, ut juxta præſepe ♋, crinem Berenices, femur anterius urſæ majoris &c. Nec alias ubi ſtellæ arcte juxta ſe conſitæ ſunt, æque tales areolæ conſpiciuntur. Exempla in Tauro ſunt Plejades, & aliæ per alios aſteriſmos ſtellulæ coarctatiores atque collectiores. Quinetiam ſi quis hyberno tempore, luna latente, cœlum ſereniſſimum diligenter contempletur, numeroſum, & quaſi confertum ſtellarum chorum atque exercitum ubique per æthera diſſeminatum, etiam extra viam lacteam videbit: unde mirum ſi non totus æther, ut cætera, ſplendore refulgeret, niſi in hac peculiaris materia, præviſu Dei, parata eſſet, aut ſcilicet è luce primogenia, (ut Tychoni placuit:) relicta; quæ lumini ſtellarum in lactea determinando, & ſimul novis ſtellis ac cometis ſucceſſive in tempore (prout Deo placet) generandis appropriata eſt.

Nec exigua craſſitudine, aut veluti albedine, qua paries obducitur, hæc eadem lacteæ materia æſtimanda eſt: ut recte D. Habrecthus dicit; ſed profunda ſatis dimenſione prędita, non tamen tanta, ut ad confinia lunæ ſe demittat, nedum, ut Ariſtoteles putabat, infra eandem ſubſtet. Nam id parallaxium evaneſcentia, quam ſupra oſtendi, evincit.

Atqui hanc materiam novorum phænomenωn cœleſtium potiſſimum eſſe, hiſce præmiſſis rationibus, nunc colligimus, cujus quoque ſententiæ Tychonianam aliquot in locis per ſua progymnaſmata præviam habemus, adeo ut ſi ille, judicio omnium, Aſtronomorum maximus, diutius nobis ſuperſtes fuiſſet, & mihi, ut deſtinaverat, novorum phænomenωn provinciam pro ingeniolo deinceps adminiſtrandam demandaſſet; non dubito quin hanc eandem eorum materiam ad manus una tradidiſſet, circa quam non obſcure, tum alibi, tum in epilogo progymnaſmatum innuebat, ſe tertium ſuum tomum novorum phęnomenωn (qui tamen poſt obitum ejus non prodiit) directe pro hac alicubi inſinuata ſua opinione concluſurum.

Quod igitur vir ille tantus inter Aſtronomos de materia novorum phænomenωn olim cenſuit, idem quoque ego nunc, rationibus adductis, cenſeo; nempe cœleſtem illam eſſe, & præcipue in lactea via præparatam. Et quidni cenſeam? Etenim ſi mundum hunc animalis conditioni conformem eſſe, juxta Pythagoræ & Platonis dogmata ſtatuerimus, nuſquam profecto ſimilem magis atque convenientem materiam in illo vaſto corpore locabimus, quam illa lactea eſt: quippe quæ ſpinali medullę, per dorſum hominis, aut alterius animalis reſpondeat. Nam ſicut nervis paſſim per corpus animalis ſparſis materiam medulla cerebri & ſpinalis ſubminiſtrat, ubi ſpiritus illi lucidi, qui animales vocantur, è vitalibus, qui primo à ſanguine in corde generantur, elaborati, ſua vel domicilia vel alimenta ſortiuntur: nec minimum ad generationem materia hæc confert; ſic fortean non abſurdum erit, ſtatuere materiam illam lacteam, ideo in cœlo eſſe præparatam, ut per ejus meatus radiorum ſtricturæ, ſeu potius ſpiritus ſtellarum fixarum inviſibiles, prius præparentur, quam ſoli, planetis, atque adeo ipſi telluri communicentur. Ex qua quidem elaboratione, ſi quando ſemina occulta præſto fuerint, & divina voluntas, ſine qua nihil fit, ſimul adfuerit, aut novæ ſtellæ generantur, nec profundius ſe illę immergunt; aut cometę, quorum materia per attractionem ac vim planetarum à lactea divulſa ideo rarior eſt, & motibus, qui in planetarum regionibus per univerſum vigent, perpetuo obnoxia. Sed de materia novorum phęnomenωn ſatis.

CAP. VI.

De cauſſa formali novorum phænomenωn cæleſtium.

DE materia novorum phænomenωn, precedente capite fuſius eo tractavimus, quod hęc in maxima controverſia apud Philoſophos & Aſtronomos erat poſita. Et quanquam prolatam de ea ſententiam noſtram, ut & aliorum, hactenus ἀναπόδεικτον eſſe ingenue fateamur; eandem tamen, tot rationibus atq; authoritatibus ſtabilitam, vix alius pluribus aliunde, quam è lactea deducet. Nunc au-

tem ordo requirit, ut ad formam ac finem novorum phænomenωn ulterius progrediamur; ad formam inquam, quæ præcipue rei eſſe dat, & eandem ab omnibus aliis rebus, naturæ quadam, quam adipiſcitur, peculiari proprietate ſeparat. Talem autem formam hic diligenter inquirentes, invenimus in novis phænomenis aut generalem eſſe, nempe quæ omnibus ex æquo competit: aut ſpecialem, quippe differentias primum novarum ſtellarum & cometarum, hinc vero cometarum inter ſe, oſtendentem. De utraque, præcipue autem poſteriore, eo contractius capite præſente agendum eſt, quod præcedentibus, non pauca de iis, ut intellectionis neceſſitas efflagitabat, dicta ſunt.

Primum vero quod formam generalem novorum phænomenωn attinet, eadem ſcilicet ita informantem, ut ex materia, quam diximus, corpora cœleſtia eſſe incipiant: & licet non diu durant: ſtellas tamen alias lucis ſuæ ſplendore, forma rotunda, ac motu, æmulantur, adeo quidem ut alia in aere phaſmata hæc eſſe nequeant, velut quorundam opinio eſt, haud altius, aut majore cum ratione, quam vulgus, imo animalia cætera oculos attollentium. Hanc autem formam non vulgarem, ex ſole & aſtris lucem eſſe oportet, ſed potius ſeminalem (ut ita dicam) ſeu ad generandum, ut in reliqua natura fit, potentem, quippe quam Deus, quando ipſius providentiæ id viſum fuerit, materiæ infundit, ob finem quem ſupra quodammodo in cauſſa efficiente attigi, ſed infra in finali fuſius exponam. quandoquidem hujuſmodi generationis periodus à nemine mortalium certo definiri poterit. Interim autem credibile eſt, Deum, qui in natura per media plerumque agit, etiam quando illa producuntur, per quæ homines de ejus miſericordia, ira, ſua reſipiſcentia &c. admonitos eſſe velit (ut in iride exemplum habemus) heic quoque mediis uti, nempe peculiarium aſtrorum conſtitutione inter ſe quaſi rationali, per quam influentiæ horum tempore præſtituto efficaciter operantur, centrum materiæ primum, dehinc totam ejus deſtinatam & quaſi avulſam molem ſubito occupantes, atque, inter alia, lucis vigore ita opplentes, ut nova illa aſtra, mundo coævis haud multum diſſimiles in ortu ſuo appareant, licet poſtea ſucceſſive ob minorem exaltationem, ſeu formæ perfectionem paullatim hæc rurſus, vel attritu radiorum ſolarium deficiant, ſicut recte forſan Kepplerus exiſtimat. Vt enim metallis terreſtribus præſtantia & durabilitas, è majore minoreque ipſorum exaltatione, irrogatur: unde aurum inter ea pretioſiſſimum ita durabile eſt, ut vix ulla arte ſolvatur, aut in aliud præter aurum tranſeat: ferrum vero rubigo facile abſumat; ſic in cœleſtibus fieri veroſimile eſt, quod ſcilicet nova phænomena eo citius rurſus abſumantur & evaneſcant, propterea quod haud in pari exaltatione, cum iis quæ primitus à Deo ſunt creata, conſtant, formali potentia in novis languidiore exiſtente.

Porro quum lucis velut primarii inſtrumenti hujus formæ mentio hic incidat, non equidem abſurdum eſſe judico, internam illam quoque in novis phænomenis primogeniæ lucis, quam tantopere inter omnia creata ſcriptura primo extollit, ſobolem eſſe. Nec enim credibile eſt, hanc totam Solis atque aſtrorum creationi ita materiæ loco ceſſiſſe, ut ipſius veſtigia nullibi amplius reperiantur: quando nihil eorum quæ Deus fecerat, ante ultimam mundi conſummationem abolitum iri, aut plane periturum, divina jugiter admiranda & potentiſſima rerum creatarum ſuſtentatio nobis inſinuet. Equidem quod judicium meum attinet, ejus ſum ſive ſententiæ, ſive opinionis, quod licet lux primogenia illa poſt ſolis creationem, qui in ipſius miniſterium, divina ordinatione ſucceſſit, minus nobis appareat; tamen per viam lacteam, & inſuper cuncta corpora mundana majora, occulta ejus veſtigia relinqui, eaque corpora non ſecus, ac calorem internum ſeu innatum corpora noſtra fovere, cui dum adventitia lux & calor è ſole & aſtris ſe adſociat, animal hoc, quod μικρόκοσμος dicitur, vigorem ſuum conſervat. Nec enim de eo quod ſenſus ſatis deprehendit, multis diſquirendum eſſe cenſeo, an ſcilicet in luce inſit calor: ſed num ille anthraceus fuerit, hoc eſt, in aſtris & novis phænomenis ita vigeat, ut in carbone ignis accenſus. Hanc certe quæſtionem, illud quod modo de luce primogenia attuli, ſine dubio ſolvit; ita ut nec meri radii ſolares ſint, quæ aſtra tam perpetua, quam nova, (ut quidam volunt) illuminant atque obſident, nec hac aut illa anthracea facultate, lucem & calorem in ſe poſſideant, ut neque ipſum ſolem, licet copioſa materia hoc divinum aſtrum ſit compactum, quippe quæ adeo denſum lumen effundit, ut reliqua luminoſa aſtra obtundat atque obſcuret, dum unam cum eo ſupra finitorem reperiantur. Denique inter alias cauſſas, ob quas corpora magna

mundana

mundana rotunda eſſe in poſterioribus Prognoriſm. Aſtronomiæ probavimus, lux illa ſeu internus calor non minima eſſe videtur: talis enim calor id una efficit, cur etiam nova phænomena intra ſphæricam figuram naturali quadam vi ſe contineant. Quum enim externum frigus, quod in expanſo præcipue vigere, in prognoriſm. oſtendimus, calor ille internus, qui materiam ſeu corpus ſideris obſidet, ob qualitatum contrarietatem refugiat, contingit, quod dum centro ille incumbendo, molemque quam occupat undiquaque æqualiter comprimendo & coarctando, ita contineat, ut ſuperficies ejus ubique pari intervallo ab eodem diſtet centro; id quod ſphæræ definiendæ recte convenit. Cæterum id ex eo adhuc magis confirmatur, quod hæc figura ſphærica, circa quodvis ſideris decrementum, uſque ad extremam ejus diſparitionem ſervetur, interno ſcilicet calore illis, ut in aliis corporibus, quæ vivunt, ſenſim deficiente. Vnde caput cometæ reliquo defluvio, crine ſcilicet ſeu cauda, compactius atque lucidius quoque appareat. Sed ut ad lucem primogeniam revertar, ſi illa erit ex qua lucida corpora cœleſtia, juxta pleroſque, à Deo condita ſunt, longe fortaſſe minus abſurdum erit, eandem per cuncta majora corpora mundana ignis interni loco, (quem cæteroquin Ariſtoteles elementum ſublunare falſo conſtituit) ſparſam eſſe, quam hanc aut empyreo cœlo, cum Zuinglianis & aliis quibuſdam adſcribere; aut cum fratribus Roſeis, eam, quæ creata eſt, pro ipſo Dei filio reputare. Atque huc uſque de forma informante generali novorum phænomenωn. ſequitur ſpecialis.

Hanc formam ideo ſpecialem vocamus, quod inter novas ſtellas & cometas diſcerniculum faciat, idque inter eos, tum formæ exterioris, tum motus; inter cometas vero ipſos formæ exterioris ratione.

Primo autem quod ſtellæ novæ forma illa externa ac motu, (vel potius quiete) à cometis differant, id loco in quo inſunt adſcribendum videtur. Quum enim cœlum ſupremum ſtellatum ab inferiore, ſcilicet planetario, in eo potiſſimum differat, quod illic omnia ſidera fixa aut uno & uniformi motu ab ortu in occaſum ferantur; aut illis quieſcentibus, globulus, in quo nos quieſcere exiſtimamur, motu contrario; hoc eſt, ab occaſu ortum verſus, cum planetis nempe conformi, convertatur, id quod ſemper magis credideram, ob rationes, quas in Aſtronomia Danica reperies. Nec enim ſeorſim ſtellas fixas, ut Phyſici, ſic Aſtronomi, per æthera, quamquam liquidiſſimum, moveri admittunt, ob cauſſas quas quoque paſſim per Aſtronomiam reliqueram. Proinde, quando novæ ſtellæ in ſupremo illo cœlo reperiantur, quod liquidiſſime in phænomenis ſtellæ anni 72 Tycho oſtendit, & præterea in via lactea, quod reliquæ quoque novæ pleræque ſuis ſitibus arguunt, ideo novis quoque ſtellis convenit, non aliis quam primæ converſioni cum fixis obnoxiis eſſe, & ſimul materiæ copia in ſupremo illo cœlo, ita dotatis, ut & majorem claritatem, quam cometæ, præ ſe ferant, & defluvio materiæ ſenſibili careant; quamvis & alia ratio ſupereſſe poteſt, cur materiæ talis exhalationem minus quam in cometis perſentiſcimus, præſertim dum hypotypoſi Copernicææ aſſenſus præbetur. Etenim ſi ſtellæ fixæ in tanta exaltatione à Sole atque tellure erunt, ut radii ſolares eo tranſmiſſi, à radiis intuitus noſtri non differant, octavæ ſcilicet ſphæræ, quam fixæ obſident, ſemidiametro ad orbis telluris ſemidiametrum, (quæ Ptolemæo & Tychoni Solis eſt) omnem ſenſibilem comparationem excludente. Sed prior ratio, quæ materiæ denſitati id tribuit, ut ſolares radii ſtellas novas, non ita ſenſibiliter ut cometas tranſmittant, nobis potior eſt; quamvis certe ex illa quoque ratione, quæ demonſtrationem adjunctam habet, cometæ ſuperioris planetariæ regionis, ab iis qui inferiorem & Lunæ proximam obſident, nonnihil caudæ diſpoſitione ad Solis ac noſtri intuitus reſpectum varient, ut infra oſtendetur. De cometis porro hæc inquirenda ſentio: Primum num interna forma fuerit, à qua immediate moventur; an vero ab aliqua externa vi, intra cœleſtia diaſtemata, varios illos motus efficiant? Deinde circa quodnam centrum, terramne an Solem circuitus ſui portionem abſolverint? Nam circularem eorum motum eſſe potius, cum aliis Aſtronomis, quam rectilineum cum Kepplero, ob rationes ſuperius datas, ſtatuo. Tertio quidnam illud defluvium fuerit, quod loco caudæ, aut crinis, cometæ de ſe ejaculari cernuntur? & cur illud ipſum in oppoſitas Solis partes perpetuo vergat? Denique unde caudarum & crinium juxta cometas differentia oriatur? Hæc quatuor quæ loco huic, præter ea, quæ expedita ſunt, conveniunt, de cometis ulterius quærenda, quoniam ad rationis trutinam ſolum exiguntur; quatenus ſcilicet ortus atque generatio horum in natura rerum fundatur. Proinde nemini invidendum puto, qui circa hæc probabilius diſſeruerit, ſed potius rationes meliores omni applauſu excipiendas.

Quod primum attinet, nos hic idem certe de natura motuum in cometis exiſtimamus contingere, quod cæteroquin in prognoriſmatis, & alibi quoque, de motu planetarum diſcuſſum reliquimus, nempe non plane interna vi cometas loco moveri, quandoquidem Ariſtoteles, vel animæ noſtræ hanc vim ineſſe, ut ſeipſam moveat, multis rationibus

lib. 1 de anima, cap. 3, contra Platonem negat. Si igitur anima ſe non moveat, quomodo ſidus inanimatum plane abſque externo aliquo impulſu movebitur? Etiamſi non nego ita natura aſtra, ut & cometas, comparata eſſe, eaque forma dotata, ut motui locali per æthera ſint aptiſſima. Recte igitur à primo motore, motus cometarum eſſe agnoſcimus. Divina namque providentia ab initio factum eſſe autumo, ut cœlum iſtud planetarium, quod ſupremo ſtellato ſubſtat, totum in motu ſit, per ſpecies, hoc eſt planetas & cometas ſecundum directoria, quæ ab ordinatione divina procedunt, diſtributũ, ita ut ſinguli horum ſub maximo circulo incedant, planetæ quidem per tramitem zodiacalem, cujus medium curſus Solis obtinet, ob finem qui in natura optimus eſt, ut ſcilicet Sol & cæteri planetæ, motus ſui viciſſitudine in Septentrionem ac meridiem per eundem tramitem obliquum, rebus inferioribus vivificandis jugiter, ac fovendis, inſerviant; veluti in Aſtrologia amplius dicetur. Cometæ autem ideo varios ductus motuſque per æthera ſortiuntur, ut etiam finem ſuum adimpleant, ob quem, veluti divini internuncii, diverſis temporibus emittuntur, quemadmodum in cauſſa efficiente id attigimus, & uberius in finali infra expoſituri ſumus. Hi vero quanquam ob ductum circuli maximi, quem ſuis motibus pene ad extremum uſque conſtanter exprimunt, biduo aut triduo poſt primam eorum apparentiam indicent, in quam mundi plagam, & ſub quibus potiſſimum aſteriſmis poſtea curſus ſuos tandem directuri ſint: tamen id in ipſo ortu ipſorum, vel antea, à nemine mortalium prædici poſſe putabo, eo quod nullos (ut planetæ) definitos circulos habeant, penes quos motus ſuos abſolvunt.

Porro quum duo in orbe centra rectiſſime, ut videtur, Tychoniana hypotheſis adſtruat, circa quæ ſidera ſe verſant: juxta hanc enim luminaria, & totum ſyſtema ſtellarum fixarum, tellurem, reliqui vero quinque ſolem ipſum, pro meditulliis ſuis pene reſpiciunt, nos cometas quidem terram verius, quam Solem pro centro habere, ut credamus, hæ rationes cogunt.

Prima, quod cometæ ductum circuli maximi in motu ſuo ſequantur: qui quidem inceſſus illis jure denegari poſſet, modo ad aliquam hypotheſeos conſtantiam ita Solem circumirent, ut diverſitatem diſtantiarum à tellure parem, aut etiam majorem admitterent, quam anniverſariis motibus ſuis planetæ circa Solem manifeſte oſtendunt. Orbitam enim planetæ (quæ eclipticam duobus in locis contrariis ſecat, ut circulis maximis convenit:) angulum interſectionis ad inæquabilitatem toties convertit atque mutat, quoties planeta à tellure diſtantiam. Siquidem major angulus iſte fit in diſtantia à terra minore, & contra. Quæ cauſſa eſt, cur vel ipſius planetæ via, à tramite circuli maximi quandoque deficiat, veluti lib. 2, part. 2 Aſtronom. noſtræ de latitudinibus planetarum colligitur. At in cometæ motu id non animadvertitur, quin potius ejus per æthera is eſt ductus, ut quem circulus maximus ſecuerit, ſive æquator, ſive ecliptica ille fuerit, anguli æqualitatem cum eodem perpetuo retineat.

Altera autem ratio à fine & effecto cometarum duci videtur. immediate enim, ut Sol & Luna, telluri, atque ejus incolis, nova phænomena procul dubio, deſtinantur, & circa hanc effecta ſua prius exercent, quam iſtorum influentiæ in hæc inferiora ad earum decreta, quæ ſimul à planetis iſtis infunduntur, plenam ſuam diſpoſitionem ſortiantur. Quamvis non negavero effecta cometarum ad rationales aſpectus planetarum cum his, & inter ſeſe, imprimis autem Solis atque Lunæ, quibuſcum idem centrum novæ ſtellæ & cometæ occupant, plurimum intendi atque remitti, ut infra de effectis novorum ſiderum dicetur.

His bene conſideratis, equidem quod Tycho pariter, & Maeſtlinus cometam anni 77 hypotheſibus hujuſmodi allegarunt, quarum Sol ut in planetis centrum ſit, magis ingenioſum & affectatum in illis vides, ut ſcilicet cometis ſuas quoque hypotheſes eſſe, quales planetis ſunt, quodammodo oſtenderent, quam veritati velificatum; quemadmodum hanc opinionem Tycho quodammodo retractare videtur libr. 2 Progymn. pag. 268, & ſeqq. Et certe neſcio quomodo, ut planetæ, ſic quoque cometæ Solis, velut directoris ſui, obſequio ſubjicerentur, qui minime ductum zodiaci, ut planetæ, ſequuntur, ſed plerumque procul ab ecliptica oriuntur ac tranſverſum admodum per cœlum, zodiaci reſpectu, rapiuntur? Qui ideo nec ulla alia hypotheſi niti videntur, quam ea in qua motus analogia magnitudini eorundem ſenſim, dum durant, diminutæ reſpondeat, velut utriuſque magnitudinis & motus analogicæ in cometis decreſcentiæ ſupra meminimus, infra quoque etiam ab exemplis declarandæ.

Tertia quæſtio crinis ſeu caudæ naturam in cometis diſcernit. Hoc autem quicquid eſt defluvii, quia in oppoſitas Solis partes continuo vergat, Tycho non inconcinne olim, cum Petro Apiano & Gemma Friſio ratiocinatus eſt, id projectione radiorum ſolarium

larium potius fieri atque formari,quam flammam eſſe,quam cometa inſtar lychni ardentis ſurſum de ſe emittit,ſeu ejaculatur. Quæ quidem Ariſtotelis ratio de natura caudæ cometæ fuerat. vide lib. Progymnaſ. Tych. pag. 714 & 651.

Cæterum & neceſſitas quæ ex optica ratione proficiſcitur, illud addit, quod ſcilicet abſque aliqua materia, dicti Solis radii per corpus cometæ tranſmiſſi ſic apparere nequeant; quemadmodum id ſuperius de via lactea exputatum eſt, & à Cl. Ioh. Kepplero ſolide ſatis in opticis demonſtratum. Nec officit, quod Tycho alias libr. 2 Progymn. de norma caudæ cometæ anni 77 diſputet, tanquam à Venere potius quam Sole in partes contrarias projectæ; id quod etiam demonſtrationibus ex obſervationibus ſuis deductis oſtendit. Etenim quamvis inſigne Veneris jubar, quod tam ſplendidum atque illuſtre eſt, ut etiam noctu umbram de ſe projiciat, ad caudæ iſtius cometæ naturam atque inflectionem luminis illius aliquid fecerit; tamen tantum id non erat, quin Solem caudæ cometæ iſtius effectorem atque directorem primario exſtitiſſe veroſimilius fuerit. Quod in aliis cometis poſtmodum viſis atque obſervatis Tycho affirmare, & præmiſſam de cauda cometarum ſententiam confirmare non dubitaverit, ut eandem paſſim per 1 Progymnaſ. ſparſam invenies,quod longe poſt ſecundum, nempe noſtro tempore in Huæna elaboratum ac conſcriptum eſt, ut ob id in eo,quod proverbio dicitur, reperiatur,

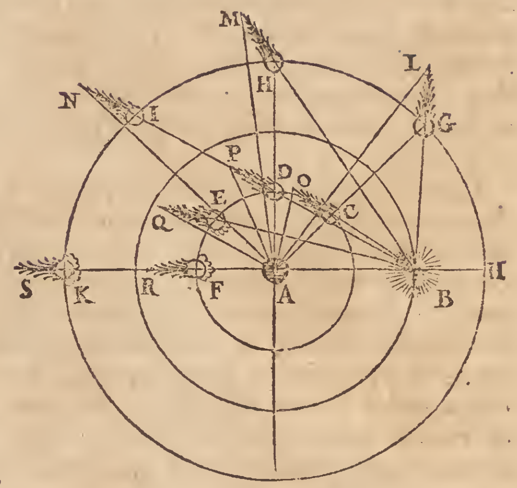
Φροντίδες δευτέραι σοφώτεραι.

Nec nobis in ſequentibus ratio defutura eſt, oſtendendi ſcilicet quod oportebat, caudam ejuſdem cometæ nonnihil reſpectu noſtri ſurſum tetendiſſe, ab ea linea recta, quam Tycho in hypotheſi cometæ demonſtrat, idque ob majorem ejus à tellure exaltationem. Ad crinem igitur, ſeu caudam cometæ, efficiendum atque formandum, duo concurrunt, radii nempe ſolares (forte etiam reliquorum aſtrorum, qui ſe ſolaribus immiſcent) & materia circa corpus cometæ, ſeu ex qua illa conſtat. In quam dum potenter, imo quaſi violenter radii iſti ſolares agunt, & eam ſuperficie tenus lambunt atque atterunt, contingit quod particulæ illius leviores, maximeque ſequaces à radiis iſtis rapiantur, & in quantum fieri poteſt, ſpacium extra reliquum cometæ corpus in partes Solis contrarias continuatim projiciantur; ita tamen, ut caput cometæ, unde ortum ducunt, prorſus non deſerant, aut in æthere evaneſcant, niſi ſenſim à radiis ſolaribus attritæ atque abſumtæ. Atque hæc cauſa eſſe videtur, cur cometæ paulatim decreſcant, nec in ea magnitudine, in qua oriri incipiunt,extinguantur, ſed ſenſim centralis ille vigor, cujus mentionem ſupra fecimus, una cum materia tandem exhauriatur & evacuetur. Etenim languet quaſi ſub extremum lux interna in cunctis novis phænomenis, tum quoque in cometis caudæ veſtigia, ac motus vix ſentiuntur, ut materia nunc in his rarior minuſque compacta & ſtatuminata motui minus idonea reperiatur. Vigor quoque formalis, ut dixi, ſenſim effluit. Verum ſi quis contra nos argumentum ex hoc ſumſerit, urgendo, quod cometa interna vi ſe moveat, abſque omni externo impulſu, quod ſic vis interna cauſſa motus efficiatur, ſciat id non ſatis ad talem opinionem convincendum ſufficere. Magnam ſiquidem occaſionem motui intenſiori atque remiſſiori corpus, quod etiam ab externa cauſſa movetur, præbet, vel ſenſim deficiens, vel iter longius violenter ac præter naturam menſurans, ut in pyrobolis, qui externo impulſu plurimum moventur, & interim ſenſim deficiunt, animadvertere licet, item in ſagittis quoque ac tormentorum ſphærulis, quas vis externa motiva paullatim deſerit. Neque nos hujuſmodi externum impulſum à motore cometæ effundi imaginamur, qui cum tantum loco trudit, & non potius totam molem occupat, vireſque ejus internas ſimul in motum projectat. Quod autem ad materiam cometæ evellendam, & foras deducendam prius affirmatum eſt,ulterius confirmabitur. Si quis enim candelam vel facem Soli dilucide ſplendenti oppoſuerit, animadvertet ſubtilem quendam fumum ſeu fomitem, quem radii Solis in averſam hujus partem propellunt. Aut ſi ſimilitudo hæc non ſatis quadrat, quandoquidem cometam non ignem incenſum eſſe, ſed potius univerſam materiam cometicam ita illuminatam, ut tota moles ignea quaſi appareat, velut prius affirmatum eſt; conſideret quis quo pacto iidem radii ſolares circa lapidem, quem cryſtallinum vulgus vocat, dum iiſdem apponitur, collecti, veſtigium luminoſum per aerem in partem à Sole averſam relinquant, tanto etiam calore, ut vel pulvis pyrius in mediocri inde ſpatio incendi poſſit; unde ob luminis præſentiam, defluvium iſtud calidum quodammodo eſſe oportet, quod etiam cometarum effecta oſtendunt,de quibus infra diſſeretur.

Reſtat heic quartum ſeu ultimum quæſitum de cauſſa, vel ratione, unde ſcilicet illa defluvii differentia, quæ circa cometas conſpicitur, ortum ducit. Quum enim cenſuræ Senecæ de cometis,quam ſupra quoque recitavi,& ita habet, *Sive ſint aliquæ differentiæ cometarum, ſive non ſint, eadem fiunt ratione neceſſe eſt,*

eſt, admodum fuerit plauſibilis. Ideo non fruſtra hic quærimus, quæ tandem cauſſa erit, cur cometæ vel diverſis temporibus conſpecti, vel iidem in alias formas aliquando tranſeuntes, in multiplici illa differentia, defluvii potiſſimum reſpectu appareant. quam Cap. 1 ex Plinio recenſueram. Nam quæ capita ipſa, ſeu ipſa corpora rotunda concernunt, illa tam à cauſſis efficientibus, nempe planetis, quæ maximam vim generationi cometarum diverſis temporibus conferunt, quam materiæ denſitate ac raritate quodammodo cognoſci poterunt. Hinc ſiquidem & conſiſtentiæ & coloris differentia in cometis recte deſumitur. Verum ad ejus rei dignotionem, quam in præſentia quærimus, diſpoſitio cometæ cum Sole & terra potiſſimum requiritur, quanquam etiam qualitas formæ interioris, item materia, ut & finis quoque huic conſiderationi ſe immiſceant. Cæterum nobis de hac quæſtione agentibus Plinianæ duodecim cometarum ſpecies ad eam paucitatem reſtringuntur, quam ſupra Cap. 1, noſtro ſæculo conſpectam fuiſſe, indicavimus, quod ſcilicet cometarum defluvia aut in caudæ, ut frequentiſſime, aut crinis, ut cometæ anni 1585, aut demum barbæ, ſeu potius ſcoparum veſtiariarum formam vel figuram deſinant, qualem Kepplerus anno 1618 in Septentrione ſe obſervaſſe ſcribit. Talis namque diffluvii obſervatione, & ſimul diſpoſitione cometæ cum Sole hæ ſpecies quodammodo ſenſu oculari dijudicantur, & ab invicem diſcernuntur. Quod enim caudatus cometa viſitur, id lateralis diſpoſitio ejuſdem cum Sole ac terra plurimum efficit, maxime dum intra quadrantem cometa cum Sole verſetur, nec nimium eidem fuerit vicinus. Crinitus vero, barbatus, vel ſi mavis, cauda magis detruncatus, ac defluvii veſtigiis undique circumfuſus, aut oppoſitum magis Solem requirunt, ut bini illi quos modo commemorabam, aut ſublimem ſupra Solem exaltationem. Nam & locus cometæ à terra nonnihil ſpeciem ejus variat, quæ enim ab hac exaltatior fuerit, eo magis defluvium ſurſum à conſpectu noſtro abducit, ut ille magnus anni 77, cujus ſupra memini. Præterquam quod nimia diſtantia cometæ à terra caudæ magnitudinem multum ex ſententia Tychonis diminuat, niſi materia copioſior exſtiterit, ut in eodem cometa, & illis, quos poſtea vidimus, nempe anno 1607, & 1618. Sed hæ varietates ſic oſtenduntur.

Sit in adjecto ſchemate A terra, centrum ſcilicet tam Solis quam cometarum, ut ſupra oſtenſum eſt: à quo centro deſcribantur tres circuli. ſitque A B ſemidiameter orbis Solis: A D vero ſemidiameter circuli cujuſdam infra Solem, ſed A H alterius ſupra



eundem, quos poſteriores cometæ in varia diſpoſitione ad ſolem occupant. diviſis namque ſuper centro A ſemicirculis hiſce in partes ſeu angulos quatuor æquales, ac Sole in B locato, ſi per utrumque circulum, horumque quadrantes & ſemiquadrantes citro ultroque ad aſpectum ſolis cometæ collocentur, & eorum caudæ æqualiter ac præciſe in averſam ſolis partem producentur. de tellure autem A aliæ rectæ lineæ extendantur, tam ad capita cometarum, quam caudas æqualiter protenſas. Variatio certe circa defluviorum ſeu caudarum projectionem, quæ in adſpectum noſtrum cadit, ex ſola figuræ hujus inſpectione patet. Quando enim omnes cometas caudatos eſſe generaliter concluſerimus, ex angulis viſionis, qui caudas æquales menſurant, differentiæ ſe produnt, eorum ſcilicet cometarum, qui ad eaſdem vel diverſas circulorum ſectiones, ſeu adſpectus cum Sole infra ſupraque hunc locantur. Caudæ enim in iis qui ſupra ſunt, averſæ ſeu ſurſum magis erectæ, per adſpectum noſtrum deprehenduntur: donec plane in oppoſitum Solis utrinque perventum fuerit, ubi capitis cometæ objectu, quamvis caudæ prolongatio plane abſconditur & occultatur; tamen circa ejuſdem corpus, radii ſolares in comæ ſeu crinis modum reſiliunt, atque ſparguntur circa materiam illam ſuperficialem occupati, quam ſenſim atteri, atque abradi ſuperius dictum eſt, nec non ut luminis in glabrum ac politum corporale objectum inſilientis natura eſt, dum ad punctum centrale ante radiorum diſperſionem recolligitur. Quum autem cauſa directionis caudarum cometicarum à radiis ſolaribus promaneat, ut præter proprias obſervationes, etiam Cardanum, Appianum, Gemmam, & Cornelium Friſium, Brahæum noſtrum, alioſque per plures hujus rei teſtes habeamus, porro eam in hiſce hypotheſin retineamus, quam ſuperius ſtabilivimus, tellurem quippe pro centro circularium motionum

tionum cometarum habentem, aliter fieri nequit, quam ut viſus noſter à terra ſe ad cometam extollens caudæ longitudinem eo angulo metiatur, cujus binorum laterum, eorum ſcilicet, quæ eundem viſionis angulum includunt, alterum à terra in caput cometæ, alterum in extremitatem caudæ ſe extendat, tertium denique ſit ipſa vera longitudo caudæ à Sole projectæ. Exempli gratia: conſtituatur cometa (ut plurimum) infra ſolem, atque in ejus adſpectu ſextili, nempe C, cujus caudæ vera longitudo ſit C O, erit igitur viſa ejuſdem, quam menſurat angulus C A O. Idem autem contingit, cometa in G ſupra ſolem ac pariter in hujus ſextili locato. quum enim vera longitudo hujus caudæ ſit G L, viſa per angulum G A L deprehenditur, qui quidem angulus ab angulo C A O quantum ſuperatur (cæteris paribus) tantum caudam cometæ in G à cauda cometæ in C longitudine ſuperari neceſſe eſt, dum hæc ſurſum magis tendat; ut cometæ anni 1577, quem in ſextili ſolis prope verſantem, ita caudam terræ reſpectu, ſurſum porrexiſſe Tycho deprehendit, quaſi à Venere projecta fuiſſe videretur, quum hæc in matutina digreſſione ac paullulum infra ſolem tunc in ſuo orbe eſſet conſtituta. At modo cometam ſupra ſolem Tycho in vera ſua hypotheſi locaſſet, velut quoque obſervatæ ejus parallaxes efflagitabant, quæ revera vix tria minuta in horizonte exceſſerunt, modo obſervationes rite examinatæ fuerint; eandem certe, quam ſcribit, caudæ directionem ab ipſo ſole deprehendiſſet. Plurimum enim hic intererat, centrumne cometę terram an ſolem conſtitueris. ſi vero ſolem, ut Tycho exiſtimavit, cur igitur cometa in infimo orbis ſui ſitu eundem ſub circulo maximo tramitem tenuit, quem elevatior in eodem factus? quandoquidem planetę ſimiles circa ſolem gyros ducentes, hunc magnopere per latitudinũ acceſſum & abſceſſum varient, adeo ut ſub circulo in ſphęra maximo minime ob eandem cauſam. incedere queant. Cometis itaq; terra pro centro ſit, & ſol caudarum director, eo modo quo in cæteris quoque uſu venit, quorum typos, & caudarum figuras, figura præſens ſatis exprimit. Hinc etiam apparet, quod cometæ in viſibili conjunctione cum ſole ac terra videri nequeant, ſive infra ſive ſupra ſolem fuerint, quod hi, ut & reliqua ſidera, ſub radiis ſolis abſcondantur. Quo vero ad oppoſitum ſolis cometę magis vergunt, eo breviores horum caudæ redduntur, ut cometis in E & I, juxta trigonum ſolis contingit, ubi in hoc I N caudam viſam perexilis angulus I A N metitur: in illo autem qui infra ſolem eſt, caudæ menſura eſt angulus E A Q, qui quidem quanto ſuperiore angulo I A N laxior deprehenditur, tanto in eo cauda productior. Denique caudæ cometarum, qui plane in oppoſito ſolis apparent, poſt capita ipſorum abſconſæ jacent, & ſolum id, quod circa molem ipſam cometicam radii ſolis deducunt, & in quod ſe reflectunt, apparet, unde crinitus cometa exſurgit, ut barbatus, quum non longe ab oppoſito ſolis diſtet. Hujuſmodi namque ex hac hypotheſi caudam brevem ac denſam ad latus & infra ſe deflectit. Apparet præterea in hac figura, id quod ſuperius innuebam, nullam ſcilicet caudam in illis cometis vel novis phęnomenis deprehendi poſſe, quorũ orbitæ ſemidiameter, ut A H omnem proportionem ſemidiametri orbis ſolis, nempe A B, pro ſui magnitudine exhaurit. Quum enim angulus A H B ita plane evaneſcat, ut B H & A H pro una linea recta, quoad viſum habeantur, non aliter directe ſurſum cauda tendit, ac ſi in ſolis oppoſitu phęnomenon eſſet conſtitutum. Proinde etiam tali hypotheſi ſtellæ novæ, maxime ſecundum Copernicum, applicari poſſent, ſi non hoc obſtaret, quod ſcilicet nullum defluvii veſtigium uſpiam circum ſe novæ ſtellæ oſtentent, ſed clara admodum & pręluſtria lumina ſua, inſtar reliquarum fixarum, per totam ſui molem æqualiter diſtribuant. Ideo ut motibus, ſic quoque caudis, ſeu omni viſibili defluvio has deſtitui rectius forte opinamur. Cæterum circa talem hypotheſin, qua differentiæ cometarum quodammodo oſtenduntur, quoniã cauſæ ſuperius judicatæ ſe recolligunt, adeo ut cometæ ab invicem per omnia cauſarum genera ſecundum magis & minus plerunq; differant, & quo altiores ſunt, plus virium in ſe contineant; quin & hi inſuper (quod Tycho exiſtimabat) veriorem defluvii partem viſui noſtro, ob nimiam illorum à tellurę diſtantiam, ſubtrahant. Proinde, quum hinc veræ caudæ productio in diverſis cometis multum variare queat, adeo, ut non eadem vera longitudo caudæ in pleriſque fuerit: igitur ex ſola caudæ formali prominentia de altitudine & magnitudine cometæ difficile erit judicium, ut ob id rectius de hiſce ab obſervationibus exquiſitis, earumq; ab invicem comparatione, & ſubtili hinc parallaxium enucleatione, cenſura feratur.

Vide li. 2. Prog. T.B. pag. 203.

Poſtremo in hoc capite ad eorum opinionem, qui cometas angelos bonos aut malos eſſe dicunt, haſce formas portentoſas adſumentes, ut ſcilicet defluvia illa circa cometas, quorum mentionem fecimus, in varios pœnarum ſignificatus extendant, unde crinis ac barbæ figura virgã, caudæ vero effigie enſem aut haſtã, repræſentari volunt, quę quaſi inſtrumenta pœnarũ, & afflictionum, bellorum, & aliorum malorũ, quæ præ foribus ſunt, per metonymiã cauſæ cœlitus oſtenduntur, ita reſpondendum arbitror, quod non neceſſe ſit ea, quæ rebus naturalibus (in quarum numero cometas eſſe

ſuperius oſtendimus) ad aliquid ſingulare denotandum, à Deo inſigiari ſolent, à ſuperis & plane latentibus cauſis ilico deducere. Exemplum in iride cœleſti habemus, quæ licet res naturalis ſit, videlicet emphaſis in aere è radiis ſolaribus in roridam nubem reflexis : tamen pactum illud, quod Deus poſt diluvium cum hominibus fecit, nempe mundum hunc haud amplius aqua interiturum, iris circulo ſuo ceruleo in nubibus apparente admodum ſignificanter exprimit. Sed & altero nubeo circulo, qui juxta conſpicitur, id abſque du-
2 Pet. 3. bio ſignificari videtur, quod alias Divus Petrus Apoſtolus vaticinatur, nempe mundum aliquando igne conflagraturum. Interim autem diffitendum non eſt, valde confinia ea eſſe, quæ cometæ ſignificant, iis ſcilicet potiſſimum, quæ alibi in ſcriptura, tum maxime Apocalypſi Iohannis in viſionibus per angelorum miniſteria eventura pronunciantur. Si non plane eadem fuerint. De quorum comparatione nonnulla infra dicturi ſumus, quando effecta cometarum, imprimis vero ultimi, in ſpecie, pro noſtro intellectu ac judicio recenſuerimus. Nunc autem quæ inter cauſas reſtant, finis interpretatione complebimus.

CAP. VII.

De cauſa finali novorum phænomenωn, ac ipſorum deſcriptione.

SI Deus & natura, ſecundum axioma philoſophi, nihil fruſtra faciant, certe finis aliquis, & quidem ſatis ponderoſus erit, ob quem tam novæ ſtellæ, quam cometæ diverſis temporibus cœlo conſpiciuntur. Qui quidem modo Thomam Eraſtum & alios Aſtrorum eorumque effectuum graves contemtores pro ſua dignitate moviſſet, certe nec reliquis aſtris exiguam admodum, nec nullam cometis ſeu novis in univerſum phænomenis
Gen. 1. v. 14. & ſeqq. vim tribuiſſent. De Sole, Luna, & ſtellis mundo coævis ſcriptura breviter, ſed nervoſiſſime ac veriſſime, ut omnia, definit, ea ſcilicet omnipotentem Deum creaſſe, ut inter alia officia quæ ſingulis adſignantur, in ſigna eſſent, tellurem illuſtrarent, & quod ſenſu percipimus, ſua luce foverent, quando & hæc aſtrorum εὐπραξία fuerit, ob quam etiam, ut cætera, valde bona à Creatore ſunt pronunciata. Cæterum *vox ſignorum,* qua ſcriptura utitur, non prorſus in eo ſignificatu accipienda eſt, quo Sol diei, Luna autem cum ſtellis nocti præfutura ibidem enunciatur, ſiquidem hæ particulæ, quæ officia ſua ſeu miniſteria aſtris imponunt, ſatis ab invicem in textu diſtinguuntur; ſed potius hujuſmodi ſigna aſtra quoque eſſe, quæ voluntatem Dei quandoque deſtinatis temporibus indicabunt, & ante omnia gloriam ipſius, propter quam velut ſummum finem cuncta creata ſunt, inter homines enarrarent, & ſapientiam ejus jugiter deprædicarent. *Pſal. 19.* Nam omnia in hominum gratiam & emolumentum à Deo facta eſſe : hominem vero propter Deum, ut ſola hæc nobiliſſima in terris creatura præ cæteris creatorem ſuum inde agnoſceret, ac rite coleret, Chriſtiani phyſici recte conſiderant, *Gen. c. 1 & 2.* quando ab hac opinione ſcriptura minime abludit. *Pſal. 8 & alib.* Ideo ut & hominum utilitati optimus Creator & δημιεργὸς optime conſuleret, & ſingulos homines, etiam Ethnicos de omnipotentia & voluntate ſua clarius & manifeſtius, quam per obſcura illa terreſtria, informaret, hæc ſplendidiſſima ſigna, aſtra nimirum in cœleſti theatro ponere, oculiſque mortalium opponere ſapientiſſimo Deo placuit, id quod Ovidius ſcite hiſce verſiculis notavit,

Cunctaq; quum ſpectant animalia cætera terram : *Ovid. in Metam.*
Os homini ſublime dedit, cœlumque tueri
Juſſit, & erectos ad ſidera tollere vultus.

Ex hiſce modo allatis quivis intelligit finem creationis aſtrorum etiam novorum, in univerſum duplicem eſſe : naturalem & ſupernaturalem. Naturalem, ut res terreſtres, quippe elementatas ac caducas luminis converſione atque influentia aſtra mundo coæva foveant ac moderentur, ſemina in his excitent, & individuorum generationi plurimum conducant, ut ſpecies in natura ad ſeculi uſque conſummationem conſerventur, ac perdurent. Et quoniam communis materia, unde tam aſtra, quam hæc inferiora conſtant, plurimum illa his aſtringit, maxime vero, quod ſeminalem conditionem ac materiam contingit, quam Ariſtoteles ideo non inepte cœlo *Ariſt. li. 2. c. 3. de generat. animal.* ſtellato comparari ait, idcirco nemini mirum eſſe debet, cur aſtra non modo evidenter ſatis, ut Sol & Luna, in hæc inferiora agant ; ſed etiam occulta quadam ratione, ut hæc eadem luminaria, item reliqui planetæ atque ſtellæ fixæ : idque maxime ac diverſiſſime juxta adſpectus ſuos, & angulos diverſos intuituum, velut in Aſtrologia docetur. Cæterum hæc de fine naturali aſtrorum, quæ mundo coæva ſunt, ſi ſolum intelligantur : quid igitur de novis phænomenis, ſtellis ſcilicet novis ac cometis heic dicendum ? certe aliud nihil, quam neque hæc ſuo fine in natura prorſus carere, quandoquidem ſupernaturalia plane non fuerint. Primo namque quum ad generationem ipſorum peculiares adſpectus planetarum concurrant, ut ſupra dictum eſt, non ideo dubium eſſe poteſt, quin nova illa phænomena ſimul pro ſuis ad reliqua ſidera aſpectibus ita in hæc inferiora operentur, ut una ſe influentiis illorum immiſceant, imprimis autem Solis atque Lunæ, quibus homocentrica ſunt, unde fit, ut effecta cometarum, quibus temporibus

poribus

poribus evenient, potiſſimum per curſum Lunæ metiamur. Novarum autem ſtellarum, quarum effecta & durabiliora ſunt, & ἐπιθέσεις longius in futurum remotæ, etiam ſe ad conjunctiones ſuperiorum ita accommodant, ut vel per zodiacalem directionem tempora illorum ingruentia dignoſcantur, velut hæc infra rectius, & commodius proprio effectorum loco, & poſtea per exempla fuſius & ſpecialius declarabuntur.

Cæterum quum novorum phænomenων, imprimis autem cometarum vel effecta, vel ſaltim cum aliis ſigna, ceu ſignificata mala, & portentoſa vulgo habeantur, adeo quidem, ut crebro de hiſce verum eſſe comperiamus, quod Claudianus velut vates cecinit:

Et nunquam cœlo ſpectatum impune cometen.

Contra vero tota natura ad optimum finem à Deo facta eſſe videtur, quando cuncta in ea creata ab ipſo opt. creatore valde bona viſa ſunt. Proinde haud immerito quæri poteſt, quomodo mala & funeſta illa effecta, quæ plurimum à cometis emanant, vel duntaxat ad horum apparitionem orbi ſupereminent, locum in natura habeant? Ad id ſcriptura, & philoſophorum authoritate, denique exemplis nonnullis breviter ſic reſpondeo: Natura poſt inductam ſuper ipſam, è priorum hominum prævaricatione, maledictionem, nunquam à malo fuit immunis; ſed illud ſibi adeo connexum ſemper habuit, ut priuſquam malum vel deterius ab ipſa natura, aut eo, quod melius in natura eſt, ſuſtuleris, ipſam naturam, imo ipſam providentiam (ut Plotinus loquitur) tollas neceſſe ſit. Interim tamen omnipotens Deus admirabili hac providentia ſua, qua omnia in natura gubernat, ita cuncta in ea mala moderatur, ac in tempore diſponit, ut ad bonum, imo optimum finem ferantur; quemadmodum inter alios Boethius ſcite ac nervoſe admodum diſputat. (*Boeth. de conſolat. philoſ. lib. 4. proſa 6.*) Quum enim diaboli natura ſit, ex bono ſemper malum ut reddat, conari; divinæ certe ſive naturæ, ſive omnipotentiæ hoc artificium unice tribuendum eſt, ut per ipſam malum in bonum finem dirigatur, & tranſeat. Porro parum aut nihil naturæ curſum, prout nunc eſt, ea remorari, quæ deteriora nobis in ipſa videntur, exempla oſtendunt experientiæ conjuncta. Annonæ caritas, cujus quoque cometen prænuncium eſſe experimur, id ne efficit, ut dum terra feriatur, nec fructum quotannis copioſum producit, iterum præparetur, & ſequentibus annis habilis magis ad fructus ſuos edendos fiat? Idem de tempeſtatibus dicendum, quæ cometarum apparitionem plurimum ſequuntur. Dum enim aerem & aquas hæ exagitant, defœcatiora illa longe, quam antea fuerunt, reddunt. Nec alia ratio in iis interdum eſt, quæ hominibus morborum & bellorum, vel etiam aliorum malorum afflictione contingunt, quorum quoque cometæ prænuncii eſſe ſolent. Bellorum inter cætera Palingenius feſtive his verſibus notat: (*Paling. in Capricornum.*)

Sed quamquam bellum turpe, exitiale, nefandum eſt:
Non tamen utilitatis habet nihil. omnia vafri,
Fallaceſque homines, uſuræ & fraudibus apti,
Agglomerant, cumulantque ſibi, quo tempore pax eſt.
At quum bella fremunt, miles malè parta rapit (vi.
Tunc merito vulpes, ulciſcitur ira luporum:
Præmia tunc fortes aſtutis digna rependunt,
Parque pari referunt. variat ſic omnia tempus.
Præterea Reges mille artibus atque rapinis,
Quum pax eſt, ſpoliant populos, atque undique numos
Corradunt, unde omne aurum argentumq; vora- (ret
Fiſcus, ni bellum erueret, quod pace latebat;
Diſtribuit multis, quantum congeſſerat unus.
Poſtremo eſt hominum turba haud mediocris, habet quæ
Nec rem, nec doctrinam, artemve, fugitque labo- (rem;
Dedita nequitiæ, prona in ſcelus, impia & audax.
Tales ergo homines, imo umbras, tempore certo
Mittit in arma Deus crudeli morte necandos.
Sic genus humanum purgat, multoſque per annos
Qui remanent, vivunt hilares, hac peſte remota;
Donec ſuccreſcunt iterum mala gramina, rurſus
Evellenda acri bello, gladioque ſecanda;
Tunc iterum immundas diſpumat Iupiter ollas.
Tunc iterum immiſſis furiis purgamina verrit.

At dicis, innocentes quoque pœnas ſæpe immeritas luunt, quando clades Reipubl. ingruat, eamque peſte, bello, inundatione, aut alia communi calamitate ſternat; vel etiam quando inſontes perverſa, & erronea judicum ſententia pœnis adjudicentur, imo quando varias & inexpectatas adverſitates, & preſſuras experiantur, velut è ſolo Deo immiſſas. Sed ego cum divo Chryſoſtomo reſpondeo; (*Chryſoſt. in orat. Quod nemo læditur niſi à ſeipſo.*) hæc non eſſe mala, neque quemquam niſi à ſeipſo lædi: & certum quidem eſt, bonis ac juſtis mala, quæ culpa caruerunt, nunquam obfuiſſe. Sunt enim iſta non niſi apparenter mala; & ſolis ſenſibus, qui heic falluntur, adverſa; contra quæ juſtum in Republ. virum Horatius maſcule animat, ſcilicet quod hunc

Si totus illabatur orbis,
impavidum ferient ruinæ.

Sed longius heic opinione digreſſus ſum, ut quæſtionis propoſitæ ſolutioni quodammodo fieret ſatis. Alias de hac divina œconomia & providentia in natura, tam ſacri codices, quam Philoſophi, Plato, Plotinus, Boethius, & alii perplures luculenter teſtantur, ac diſſerunt.

Atqui ſic apparet vel ex novorum phænomenων effectis (quæ ex parte novimus, & naturæ heic accommodavimus, uberius in ſequentibus exponenda) quod intentio noſtra habet, ea ſcilicet finem aliquem in natura reſpicere, quem quoque multiplicem eſſe nihil impedit. Quid ſi enim præter ea effecta, quæ cognationem in his cum cæteris aſtris habere admonui, etiam elemento cœleſti defæcando, & ab impuritatibus, quibus ſimiles ſublunaris regio ſæpe admixtas habet, liberandis, nova phænomena, & imprimis cometæ deſtinentur? Nam ut aeris ſumma ac media regio φλογώσει ſeu inflamatione ſtellæ cadentis, capræ ſaltantis, fulminis, quod tonitrua comitantur, & aliorum hujuſmodi ignitorum meteororum crebro purgari ſolet; ſic vero ſimile eſt cœlum quoque ſuo modo per nova phęnomena purgari, quæ dum à radiis ſolaribus, quaſi incenſa atteruntur, ſuperfluentem materiam in quam impingunt, ac curſu ſuo attingunt, una involvunt, & iiſdem radiis ſolaribus abſumendam exponunt, unde forte caudarum inæqualitates diverſis diebus in iiſdem cometis cauſam ſuam trahit, quum circumflua materia cometica adventitia illa paſſim ſub cœlo ſublecta, fuerit adaucta, quod in flamma lychni quiſquis experiri poteſt, ſi eidem materiam uſtibilem ſuperne admoverit, interim autem talis materia in cœleſti æquore innatans, inter alias tanta tenuitate & ſubtilitate prædita eſt, ut per ſeſe nullam ſui illuſtrationem à ſole ac ſideribus admittat. Atqui hæc cauſa eſſe poteſt, cur dum aerea regio crebra fere ignitorum meteororum incenſione defæcatur; ætherea ſingulis quaſi denis annis ab inquinamentis ſuis cometarum exortu, & ſuffulſione liberatur, idque ſuo peculiari modo, prout cœlum à ſublunari regione differat. Sed de fine novorum phęnomenων in natura ſatis. reſtat ſupernaturalis, de quo ultimo loco dicturos, ejus quod ab initio prolatum eſt, meminiſſe nos oportet; nova ſcilicet phænomena, quamvis intra naturæ clauſtra quodammodo reperiantur; tamen quoties generantur atque apparent, ad ſupernaturalia potiſſimum ſignificanda divino prævìſu deſtinata eſſe, imprimis autem ea, quę malæ pœnæ in natura eſſe videntur. Etenim ſi ex Sole, & Luna, quæ cum reliquis aſtris, mundo coęvis, naturæ elementali jugiter inſerviant, etiam de rebus ſupernaturalibus ſigna captentur, quoties à deſtinatis ſuis miniſteriis apparenter deficientes in deliquia incurrant, quæ quidem luminaria curſibus ſuis plane naturalibus admittunt, orbique inducunt, adeo ut quis hęc cernens mortalitati ſuę facile ignoſcat, ut fere cum Plinio loquar. Et certe ab eclipſibus naturalibus luminarium ſigna omni tempore exſtiterunt, de mundo aliquando, contra Ariſtotelis opinionem, interituro, præter alia, quę portentoſas iſtas obſcurationes plerumque ſequi ſolent, ut bella, peſtis, fames, morbi, tempeſtates & alia ſimilia mala, item obitus principum in republ. Quid igitur mirandum eſt, quoties divina providentia, pręter creata ab initio aſtra, quę naturam inferiorem continuo luce ſua ac motu fovent, etiam nova ac inſolita generari velit, in eum proculdubio finem, ut inter alia, de rerumpubl. everſionibus, imprimis ob ſecuritatem deteſtandam, qua omni quidem tempore, ſed potiſſimum ſub mundi effęti hoc poſtremum ſeculum, maxima pars generis humani ſepulta jacet, liquido teſtentur, & mortales ad pœnitentiam (quantum vel ſic fieri poteſt) ante mala quæ pronuncient, clementer invitent. Sunt enim hęc nova phænomena ac imprimis cometæ, prophetę, non minus quam Ionas olim apud Ninivitas, muti, ſed ſatis ut pſalmus habet, vocales, quod quoq; Hie- *Pſal. 19.* roſolymitani ante ultimam urbis ſuæ fatalem everſionem ſero, & infeliciter nimium ſenſerunt, quippe quibus cometam inſtar ſtricti enſis integro anno in cœleſti theatro immicuiſſe, & templo eorum eminuiſſe, Ioſephus ſcribit. Vt alias cometarum effulſiones taceam, quas hiſtoriæ paſſim habent, quaſque fatales calamitates plerumque ſequutæ ſunt, quemadmodum ultimus à nobis viſus hodierno die teſtatur.

Quum igitur Deus ac natura fruſtra nihil faciant, ut ante dictum eſt; natura autem ſępe monſtra præter intentionem ſuam, nunquam tamen abſque divina voluntate producit, ut ſcilicet hæc etiam de humana nequitia, ſocordia, aliiſque enormibus vitiis, pœniſque merito ſubſequuturis luculenter ac velut καθ' ὑποτύποσιν teſtentur, ſive in aere, ſive aquis, ſive terra, inter animalia aut homines (ut nunc paſſim) oriuntur. quid igitur de vaſtis illis, pellucidis, & ſtupendæ magnitudinis corporibus, quæ Deus de novo generari vult, cœlo affigi, mentibus velut rationalibus cieri, & tandem cum reliquis aſtris fatalibus quaſi aſpectibus configurari, aliud judicandum erit, quam ut hæc veri vates, ſeu concionatores, & velut teſtes coram hominibus eſſe debent, tam de immenſa Dei φιλανθρωπία, & erga reſipiſcentes miſericordia, quam de juſtiſſima ejus ira adverſus impœnitentes, cujus incenſo ardore hi non ſolum in hoc ſeculo juſte punientur, atq; ut nova phænomena è cœlo, ſic hi è facie terrę tãdem abſumentur; ſed etiam pœna infernali ſuo tempore afficientur? ut taceam, quod nova phænomena ac cumprimis cometæ, mundi interituri ſigna non minora ſint, quam eclipſes luminarium; modo ſua diſparitione ac viſibili quaſi

quaſi incendio hiſce illuſtriora non fuerint. Cæterum quoniam plura mens pia, & ſignorum divinorum minime contemptrix, ſecum meditari ac conjectare ſolet; de iis quoque ſparſim etiam ſupra dictum eſt, & infra fuſius, ſpecialiuſque magis in exemplis dicetur: proinde vela circa has novorum phænomenωn finales indicationes heic contrahimus, ac tandem, quod reſtat, è cauſis perveſtigatis ac præmiſſis, horum deſcriptiones ac velut definitiones primo in genere, deinde in ſpecie exſtruemus. Igitur novum phænomenωn in genere (ſub quibus & ſtellas novas, & cometas pariter hactenus complexi ſumus) Eſt ſidus de novo in cœlo, quippe è materia cœleſti de via lactea, & aſtrorum concurſu, aut horum aſpectibus aliis, generatum; quod licet ſplendore ſuo ac motu regulari circa centrum telluris, mundo coæva ſidera quodammodo æmulatur, tamen quia formæ interioris excellentia longe his inferius ac vilius eſt, ideo illis quoque minus durabile reperitur; unde fit, ut paullatim ad ultimam diſparitionem decreſcat. Interim ſingulari divina providentia & φιλανθρωπία ad eum finem ordinatum eſt, ut pro forma ſua exteriore, ſitu, motu, atque adſpectu cum cæteris aſtris, & terræ reſpectu ominoſo, homines plerumque de ingentibus calamitatibus publicis ac juſtis pœnis, ob delicta ſua varia, in pœnitentiæ exſpectationem ſerio admoneat, nec non ſignum cōſummationis ſeculi, quod nunc ſine dubio brevi inſtat, ſua crebriore effulſione, & diſparitione quodammodo exhibet.

Ex præmiſſis autem intelligitur novum phænomenωn in duplici eſſe differentia, adeo ut tam de nova ſtella, quam cometa prædicetur, quæ duo, præcipue forma, loco, ac motu, ut etiam ſpeciali ſignificatu, ejuſque, ut & temporis, eventuum duratione inter ſe differunt. Etenim ſtella nova, aſtrum, ſeu phænomenωn novum eſt, in ſummo cœlo inter fixas ſtellas, & ſemper fere in via lactea, unde materiam trahit, locatum: quod magno plerumque candido ac ſplendido jubare ab initio ſe exhibet, adeo ut hoc ipſo interdum ſtellam Iovis aut etiam Veneris adæquet; motui quoque non alii, quam fixa ſidera, hoc eſt, primæ converſioni obnoxium. Præterea tempus durationis plerumque ultra integrum annum, anteque paullatim decreſcendo prorſus diſparet, continuat, & ſignificationum durationem in tempora longiora protendit, quę licet ab initio melioris ac illuſtrioris ominis eſſe ſolent; tamen plerumque eas inſigni calamitate definit, ut etiam de fixis aliis ſtellis Genethliaci fatentur.

Cometa vero novum quoque cœleſte phęnomenωn eſt, quippe è communi cœleſti materia, quam lacteam eſſe exiſtimamus, ac inſuper adſpectibus planetarum in cœlo demiſſiore, ſeu planetario genitum, vario colore lucens; variaque ac terribili forma ſæpe conſpicuum, quippe, cui plerumque defluvium aliquod annexum eſſe conſpicitur, quod radii ſolis in averſam ſui partem, ſeu mundi plagam, perpetuo agunt, quodque plurimum figuram, vel caudæ, vel crinium, vel barbæ, ſeu ſcoparum refert. & quamvis in varias mundi plagas cometa præter motum primum tendat; tamen curſum ſuum ſub circulo cœli maximo conſtanter uſq; ſub extremum exercet: ea etiam proportionis norma, ut ſcilicet cum motu indies ab initio plerumque remiſſiore facto, corpus cometicum ſimul decreſcat: tandem diras calamitates pro qualitate apparentis formæ, ſideribus & adſpectibus planetarum, quibus applicat, orbi terrarum, vel certis ejus tractibus denunciat.

Atqui hucuſque de cauſis novorum phænomenωn, eorumque ex iiſdem deſcriptionibus, prout è ratione ac criteriis imbecillioris noſtræ cognitionis indagari hactenus poterant. Sequitur de illorum effectis.

CAP. VIII.

De novorum phænomenωn cœleſtium, ac imprimis cometarum effectis dijudicandis.

SVb hujus capitis initium ante omnia monendum eſt, prædictiones de hujuſmodi effectis, prætoria decreta minime eſſe, quandoquidem aſtrorum effecta in genere pro ſubjectorum recipientium varia natura, & conditione, infinite quoque varient. Præter alias cauſas, ſeu remoras, quæ in aſtrologia docentur, unde licet ſidera naturaliter agunt, non tamen ipſorum effecta in hiſce ſublunaribus, uniformiter ſentiuntur, quod horum naturæ & conditiones uniformes non fuerint, ſed infinitis quaſi modis differētes: addo, quod quæ cauſas liberas ac voluntarias includunt, ut ſunt mentes humanæ, ab aſtris quidem inclinari, at minime cogi poſſint, quia anima hominis, imprimis autem Deum & virtutes jugiter colentis & actiones ſuas ad divina ſtatuta, rectæque rationis normam exigentis, aſtris & ſuperior, & præſtantior eſt. Vnde de Socrate narrant, confitente olim, eandem ſuam naturam fuiſſe, quæ ab aſtrologo quodam coram explicabatur, nempe pravam & diſtortam, verum ſe eam ad Philoſophiæ inſtituta ac præſcripta emendaſſe. ſic igitur Socrates, quod de ſapiente dicitur, aſtris egregie dominatus eſt: dum naturam cæteroquin diſtortam acroamatis philoſophiæ placidiſſimam reddidit, adeo ut teſte uxore Zantippe vultum nunquam mutarit. His præmiſſis, quum ſuperius aſſertum fuerit, nova illa phænomena

nomena quoties præmiſſu Dei in cœlo fulgent, procul dubio res novas,ſeu novas in republ.mundana mutationes, eaſque univerſaliores,quam quas alia ſublunaria oſtenta,ſubindicare. Quocirca quantum pro imbecillitate ingenii mihi probe cognita, de ipſorum effectis,ſeu ſignificatis ratiocinari poſſum,ordine in ſequentibus referam : ubi primum cauſas horum in natura,quæ mihi maxime videntur oſtendere, cur ſcilicet nova illa cœli phænomena, ac imprimis cometæ, quædam diverſa,& ſupra reliqua eventura,quoties effulgent,ſignificent. Ad has autem cauſas reddendas, ut etiam totam Aſtrologiam rite exercendam, equidem nihil convenientius invenio hypotypoſi univerſi Tychoniana,quam poſt Ptolemaicam & Copernicæam frontiſpicio partis ſecundæ Aſtronomiæ Danicæ eo elogio, quo digna fuit,inſerueram. Quum enim in eadem , præter centrum univerſi , nempe terram , in quam omnia aſtrorum lumina atque operationes , etiam juxta ſacras paginas, diriguntur, quippe ad eam fovendam unice deſtinata , aliud ſecundarium & mobile centrum ſit, quod Sol ipſe pro ſua ſede regali occupat : qui in medio velut δεσπότης & hujus œconomiæ cœleſtis dominus , cæteros planetas , præter Lunam , tamquam familiam trahit, & annuo ſuo motu ſecum circa tellurem ducit, dum eos intra certos circulorum ſuorum limites contineat,& interim quoſdam, ut tres ſuperiores Saturni,Iovis,& Martis, in tantum à ſe ſpatium demittat,ut vel tellurem in ejus oppoſitu ambiant : reliquos vero Veneris, & Mercurii intra breviores circum ſe gyros coerceat, ut dum Sol carpento ſuo feratur ad regionem cœli perluſtrandum,& annuas viciſſitudines apud nos in circulo ſuo declivi reddendum, præſto hi ſint, & juſſa ejus ſinguli pro ſua natura, motu, ac lithurgia, ut regis cubicularii ſolent,capeſſant. Lunæ præterea, ut Solis cœlique reginæ, regio cœleſtis inferior, hoc eſt , telluri propinquior attributa eſt. Quæ quidem Luna perpetua luminis Solis, tam huic ingeniti quam reliquorum planetarum miniſterio acquiſiti, communicatione,& quaſi imprægnatione lucet ac viget, & ex hoc varias ſuas faces ac facies telluri oſtendit,unde hæc inferiora manifeſto moventur & afficiuntur, ut in æſtu ac reciprocatione Oceani, item animantibus aliiſque corporibus ſublunaribus advertere licet.Porro planetariæ regioni (& quidem à centro uſq; telluris) in qua, ut dixi, Sol dominus & rex eſt, Luna vero domina atque regina, cœleſtis extrema regio circumſtat, ſtellis, ut vocantur, fixis plurimum referta,cum quibus velut peregrinis populis ac nationibus,licet eadem vel pręſtantiore lucis ſpecie dotatis, Sol & ejus internuncii planetæ, ut & ipſa ipſius regina, Luna , nempe commercia continua luminis κοινωνία exercent, & hæc planetariæ regioni primum important, deinde qua ſponte contendunt eadem auctiora , ac rebus inferioribus per planetarum lithurgian accommodatiora facta, lunari & demum ſublunari infundunt, & tandem hanc varie pro ſtellarum ac planetarum cum ſole, luna,atque tellure,diſpoſitione,& ſubjectæ materiæ conditione afficiunt. Quod ipſum planetarum, imprimis autem ſolis ortus & occaſus, cum fixis iſtis ſideribus evidenter quotannis probant. Atqui hæc mundanæ œconomiæ in natura conſueta gubernatio eſt, quæ ad eam fovendam, mutandam, multiplicandam,&c. è divino omnipotentis verbo in hiſce cauſis ſecundariis olim cum cœlo prępārata, jugiter deinceps ad ſæculi conſummationem eodem verbo ſuſtentatur. De qua re Philoſophi,& imprimis Triſmegiſtus olim diſſeruit. Quin & plura ac ſpecialiora ex ejuſdem conſideratione in Aſtrologiam ſicubi rite aliquando exercendam conjicientur. Nunc autem ad propoſitum de novis phænomenis. Quod igitur annuum eſt,quodq; ob continuas periodos minus inſolitum, id regimen œconomiæ mundanæ in natura,etiam adſpectuum repugnantia,minus perturbat, quam quod raro fit; quod nos inter alia , ſuperiorum planetarum conjunctiones,quæ non niſi raro contingunt, manifeſta effectorum ſuorum indicatione convincunt. Et cur quæſo non etiam multo magis inſolita ea phænomena , quæ aut, ut ſtellæ novæ , ſe fixis ſideribus adſociant, aut, ut cometæ maxime validiores, ſe in regionem planetariam infundunt,& tranſverſis ut plurimum ac diſtortis ſuis motibus, contra planetarum inceſſum, meatus ſeu vias horum varie abſcindunt ; cur inquam regimen illorum ad infimam tellurem circumquaque penetrans, hæc nova cœleſtia oſtenta non perturbabunt, & prorſus ad inſolita inclinabunt atque cogent ? Etenim licet cometæ ſolis ac planetarum ſoboles ſint ; tamen quia ſub ipſorum ſiniſtris adſpectibus, ut plurimum , generantur , non niſi nothi, ſeu ſpurii , degeneres & quaſi exterranei in hoc lithurgiæ mundanæ ordine, merito à Dn. Tychone noſtro , & quibuſdam aliis doctis viris cenſentur. Proinde dum planetæ plerique inferioribus fovendis,& aeri à noxiis humoribus , qui è tellure & maribus perpetuo exhalant, liberando, operam ſuam ſinguli , pro ſui natura conferunt ; maxime autem omnium Sol velut ſidus terreſtribus, & imprimis humano generi clementiſſimum ; contra nova phænomena cœleſtia & ante omnia cometæ infauſta ſua generatione, nec diſpari irradiatione ac motu ; vaporum denique

*Gen.*1.

noxiorum

noxiorum attractione, & incoctorum in aere diſſipatione terreſtria vehementer fatigant, dum hæ ipſorum operationes qualitatibus elementorum infeliciter ſe immiſceant. Vnde tempeſtates & annorum ſterilitates oriuntur, item δυσκρασίαι per reliquas temperamentorum qualitates inundant, ex quibus poſtea hominum mores, qui has ſequi ſolent, mortales mundanos in varios & illicitos appetitus inducunt. Vnde bella, contentiones regnorum ac Rerumpubl. everſiones, cum multis aliis ſceleribus & inquinamentis; item morbis, & id genus aliis malis ortum ducunt. Hæc ex ſola Phyſica conſideratione de novis phænomenis, & imprimis cometis, præter ea quæ de his myſtica ſunt, & magis divinam in mundo providentiam etiam circa horum generationem concernunt. De quibus partim ſupra egimus, partim infra data opportunitate fuſius acturi ſumus. Nunc ad effectorum ſeu ſignificatorum, quæ ex novis hiſce ſideribus ſumuntur, diviſionem tranſibimus.

In cauſa effici. novorum phano.

Effecta novorum phænomenωn, hoc eſt, tam novarum ſtellarum, quam cometarum, quoties divina voluntate in cœlo apparent, aut vi ac poteſtate effectorum, ſeu potius ſignificatorum ſuorum, aut horum certis quodammodo locis & temporibus exhibitione notantur, & quaſi prædictiones de illis habentur. Significata autem novorum phænomenωn, vel ſupernaturalia ſunt, vel naturalia. In ſupernaturali ſerie divina providentia, vel quod idem eſt, divinum decretum regnat, quod in prophetarum vaticiniis de rebus uſque ad ſeculi conſummationem ſuper orbe terrarum venturis, ad amuſſim exeritur; quarum certe rerum & malorum hæc nova phęnomena temporalia indicia ſine dubio ſunt, velut capite proxime præcedente illa fuſius tractata ſunt, & ideo heic haud repetenda.

Inter alia autem novorum phænomenωn ſignificata, primum in genere notatur locus novi ſideris quoad longum ac latum penes eclipticam, ſimiliter quoque æquatoris reſpectu, ut quam mundi plagam quoque ſphæricæ ſuperficiei punctum ſtella nova aut cometa in ortu ſuo, ac per totum decurſum ſuum tenuerit, probe relatione ad eclipticam pariter & æquatorem cognoſcatur. Siquidem id imprimis ad ſignificata horum melius apprehendenda ac diſcutienda pertinet, tum quod per eclipticam ſeu zodiacum aſpectus Solis ac planetarum cum novo phęnomeno perſpiciuntur, unde plurimum ortum trahere exiſtimatur; & inſuper ad zodiaci ſigna regiones ac tractus terreſtres è Ptolemæo & aliis dijudicantur, quæ maxime affici ſolent, dum novum ſidus hujuſmodi ſigna percurrat; tum ęquatoris reſpectu, dum quotidiana novi ſideris revolutio, & in ea punctum verticale, quod cometa ſingulis diebus attingit, conſideratur. Vnde pręter hujus motum diurnum in proprio circulo, item greſſum per eclipticam, etiam declinatio hujus requiritur, ut in exemplis poſtea apparebit. Inſuper autem cœleſtia domicilia in themate ortus novi ſideris (modo tempus hujus haberi poteſt) item ad novilunium, ſeu plenilunium proxime ſequens, Aſtrologus non fruſtra contemplari jubetur, ad horum duorum circulorum dimenſiones ſub datis poli elevationibus reſtricta, adeo ut horum omnium cognitio requiratur; præter principum virorum genethliaca, earum regionum ad quas effecta ſeu ſignificata novi ſideris, maxime inclinare animadvertitur, ut quædam horum etiam fuſius infra commemorabuntur. Porro natura ſeu qualitas aſteriſmi illius cœleſtis, ſive in zodiaco, ſive extra, cui nova ſtella adhæret, aut in quo cometa vel ortum ducit, vel per quem maxime motum ſuum dirigit, diligenter perſcrutanda eſt, & exemplorum inductione confirmanda. Præterquam enim, quod ſigna zodiaci in tot trigona, quot primariæ qualitates in natura, ſapienter diſtribuantur,

nempe	Calida	Frigida
ut	♈ ♌ ♐	♉ ♍ ♑
	Sicca	Humida
ut	♊ ♎ ♒	♋ ♏ ♍

ut ex hiſce velut domiciliis & proprietatibus, quæ ſingulis planetis tribuuntur, judicium aſtrologicum pertexi queat; etiam aſteriſmorum ſingulorum natura intuenda eſt, quorum quoque nomina, licet ab eventu ipſis impoſita eſſe videntur: in effectis tamen producendisocioſa non ſunt, ſed admodum interdum συμπάθη, ut de his verificetur id quod vulgo dicitur: *Conveniunt rebus nomina ſæpe ſuis.* Sed de qualitatibus ac naturis ſignorum zodiaci, aſteriſmorum & planetarum, à quibus nova ſidera afficiuntur, heic prolixius agendum non eſt: verum de illis Ptolemæus, in quadripartito ſuo opere, imprimis legendus & conſulendus. De aſpectibus denique ſeu configurationibus novorum ſiderum cum reliquis: aſtris, imprimis autem planetis, judicium quoque ſecundum naturam horum fiat, unde quadrati intuitus cum maleficis Marte & Saturno, ſignificata novi ſideris plerunque infauſto eventu inſigniunt, benefici utrinque mitigant. Qui quidem aſpectus, quandoquidem per rationalem circuli diſtributionem deprehenduntur, haud fruſtra per eoſdem,

dem, de influentiis aſtrorum etiam horum aſſciticiorum judicium ſuſcipitur: hiſce in genere conſiderandis obſervatio magnitudinis, atque coloris novi ſideris adjungitur, & inde quoque de magnitudine eventuum judicium confirmatur; novæ quidem ſtellæ cum alia fixa vel erratica, cui ſic aſſimilatur, cometæ vero ſimiliter, cujus color & figura capitis eum planetam, ut plurimum, refert, qui ad ortum ejus, ſeu generationem, maximam vim contulerat.

Sequitur ſignificatorum è novis phænomenis exhibitio. Hæc duplici conſiderationi ſubjicitur, nempe vel locorum, ſeu tractuum terreſtrium, quibus potiſſimum effecta novorum phænomenωn applicantur: vel temporum, quibus hujuſmodi effecta determinantur. Pro locis autem ſeu incolis horum generali modo indicandis, ſigna illa, quibus maxime probati Aſtrologi, imprimis vero Ptolemæus ſingulas regiones, ſeu terreſtres diſtractus ſubjecerat, notanda ſunt, ac bene ſecundum naturam, qualitates, hominumque ſub illis mores, conſideranda, dum in ſignis iſtis novum ſidus vel oriri, vel decurſu ſuo determinari deprehenſum fuerit. Porro ad locorum cognitionem cognitio puncti verticalis requiritur, quod in ſyzygia luminarium ortum novi ſideris immediate ſequente, iſtud motu ſuo oſtenderit, unde locus in terreſtri globo ſatis exacte elicitur, tali meridiano vel verticali ſubjectus. Ad quod quidem tempus, ut ſupra dixi, præſtat thema cœleſte conſtruere, & ſigna zodiaci, item ſitus luminarium ac planetarum reliquorum in ſingulis cœli domiciliis diligenter conſiderare. Quod autem Ptolemæus directionem caudæ in cometis, ad quam mundi plagam iſta vergeret, obſervare jubet, & hinc judicium de terræ tractibus, quos ſic oſtendit, deſumere; id ſine dubio fallit, ſiquidem tota illa caudæ norma à ſole promanat, ut ſupra oſtenſum eſt. At caudæ magnitudo, & integri cometæ motus obſervatio in mundi plagas vana non eſt, quum enim illa materiæ copiam arguat, hunc vero cometæ diſſipatio paullatim comitetur, influentiæ ratio occulta non deerit, qua terreſtria ſubjecta loca haud parum reſpectu Meridiani, ſeu loci verticalis afficiuntur. Atque tantum de locis generaliter adſignatis, quæ ad ſenſum influentiarum novi ſideris maxime trahuntur. Porro loca ſpecialia, ad quæ influentiæ, ſeu ſignificata novi ſideris maxime pertingunt, Aſſcendentia, item Aphetica, & Hylegialia eorum, qui ſub talibus naſcuntur, imprimis autem, ut ſupra innuebam, Imperatorum, Regum, & principum in republica mundana. Etenim quum hæ perſonæ publicæ fuerint, quippe publica officia gerentes, non inani ratiocinatione, nec abſque authoritate Ptolemæi, imo experientia ipſa talia novorum phęnomenωn ſignificata iiſdem maxime applicantur, adeo ut hæc anæretæ, ſeu occiſoris planetæ decretis, quæ è directionibus proveniunt, involuta vitæ ſtamina plerumq; præſcindant, & mortem aut periculum illuſtribus hiſce perſonis ocyus accelerent, ut in exemplis infra patebit.

Hucuſque de locis terreſtribus, quibus novorum ſiderum ſignificata ex indiciis hujuſmodi applicari ſolent. ſequuntur tempora, quibus futuros eventus è talibus aſtris metiuntur Aſtrologi. Hæc autem vel in genere, vel ſpecie finiuntur; in genere quidem, ut ſi phænomena nova in oriente cœli plaga primo appareant, mature horum effecta orbi ſupervenient; ſi in occidente, tardius. In reliquis vero plagis modo fuerint, ad talem quoq; conſiderationem tempora accommodantur: in novis tamen ſtellis temporum menſuratio ad longe plures annos, quam in cometis ſe extendit, ut de effectis novæ ſtellæ anni 1572 ad hunc uſque terminum noſtrum è certiſſima D. Tychonis prædictione id verificetur. *T. B. in concluſione lib. 1. Progym.*

Specialia vero tempora, quæ effecta novi ſideris determinant, ad directionum decreta, quæ aſtrologicæ certitudinis præclara documenta ſunt, referuntur; ubi directio vel ſecundum zodiacalem circulum fiat, ut in novis ſtellis cum conjunctione ſuperiorum planetarum inter ſeſe, vel præcedente, vel potius ſequente proxime, cum qua novæ ſtellæ magna cognatio eſt, ut in eadem ſtella anni 1572, cum conjunctione Saturni, & Iovis, anno poſtea 1583, in piſcibus facta. Item in ſtella nova anni 1604 in Sagittar. ſimiliter, cum conjunctione ſuperiorum Iovis & Martis anno 1600 in ♌ ſigno igneo: de qua Iohannes Kepplerus ſcripſit quidem, ſed non ſatis, ut mihi videtur, operationes talium in vulgus produxit, quandoquidem vix ab eo tempore in Ruſſia, Suecia, Livonia, Polonia, Dania, adeoque poſtea toto Romano imperio à bellis ac diris contentionibus, maxime ſub religionis obtentu, feriatum eſt.

Atqui talis directio omnino ad motum ſolis diurnum eo tempore in ecliptica pro ſingulis annis determinatur. Cometæ vero quia bimeſtri aut trimeſtri ſpatio plerumque durant, igitur eventuum decreta ex hiſce partim ad lunæ diurnum circulum devolvuntur; partim menſuram intra proprios ſuos motus includunt, idque vel juxta motum ſuum diurnum in proprio circulo conſideratum, vel potius collatione motus iſtius ad zodiacum, vel ut hominum, omniumque quæ vivunt, circulum proprium facta; ubi plerumque aliqua offerri

offerri ſolent, per quæ diverſis ſtatiſque temporibus cometæ decreta ſua explicabunt, dum non à vanis, ſed peritis Aſtrologis ad cenſuram cœleſtis harmoniæ cum inferioribus hiſce rite exiguntur. Atqui in hac multiplici directionum via porro retroque, id quod experientia maxime olim in aliis probavit, ſequendum eſt, & Aſtrologo, qui naturali inclinatione ad effecta aſtrorum diſcernenda, judicanda, & temporibus ſuis proferenda fertur, multa heic relinquenda ſunt, ſed ita tamen, ut non quovis temerario productionum impetu velut Enthuſiaſmo, ut quidam artis cæteroquin ignari ſolent, ſingularia quædam pro aſtrorum effectis comminiſcetur atque urgeat, & hæc inepta ac immatura ſua cenſura pronunciet; dum ſapiens & circumſpectus quiſque nihil prius dijudicet, quam collectarum cauſarum ſeriem univerſaliter intueatur, & ſic quoque intra terminos judicii generalis ſe maxime contineat. *Soli enim numine afflati prædicunt particularia.* Interim autem quæ ſpecialiora ſunt, quæque ſupernaturalia, & cum ſacra pagina ſymphoniam, ut ſupra dictum eſt, habent, non tam prædictione ex aſtris, quam tempeſtiva admonitione vulgo è verbo Dei, & lege naturæ, ſi violetur, proponenda ſunt, & nihilominus tamen circumſtantiis directionum, de temporibus eorum, quæ in judicia pro novo ſidere incidunt, quodammodo determinanda. Atqui his priorem partem hujus tractatus pro inſtituto noſtro ingeniique viribus abſolviſſe ſufficiet.

Ptolem. cent. 1.

CAP. IX.

De deſignatione curſus cometæ anni 1607, *ex propriis obſervationibus; deque parallaxibus ejuſdem exilibus, unde hunc intra cæleſtem regionem longe ſupra Lunam fuiſſe concludimus.*

CAuſſis effectiſq; novorum phænomenωn generali modo per præcedentia capita, ceu partem priorem hujus tractatus, adumbratis; ſequitur pars altera laboris ſuſcepti, in qua promiſſa in cometis exempla ſubjungemus; in cometis inquam duobus ultimis, nempe anni 1607, & 1618. Nam loca novarum ſtellarum, quæ hactenus in Caſſiopea, Cygno & Serpentario, ſeculo noſtro apparuerunt, ab aliis, imprimis Dn. Tychone noſtro, & Iohanne Kepplero Mathematico Cæſario, ſatis deſignata reperiuntur. At cometæ, quos modo attingemus, quia non ſolum magnitudine, motu ac duratione inſignes & ſtupendi inter eos fuerunt, qui hoc ultimo tempore, & poſt obitum Atlantis noſtri, in cœlo effulſerunt, ſed etiam contrario fere niſu, & per aſteriſmum Bootis occurſu quædam præ cæteris, proculdubio ſignificant, quæ quemvis Aſtronomiæ & Aſtrologiæ peritum, pro ingenii viribus & interpretandi dono ſobrie potius tractare decet, quam occultare, atq; ſupina negligentia pariter cum vulgo contemnere: quandoquidem oſtenta hujuſmodi cœleſtia maxime quoque ea ſunt, per quæ Deus hiſce ultimis temporibus homines ſuæ ſecuritatis admonet, ſimul & ſevere arguit, ut ſupra monueram, & infra merito pluribus exaggerabo. Nunc autem ad priorem, qui anno Dñi 1607, menſe Septembri & Octobri in Aquilone ortum duxit, & verſus Meridiem curſum ſuum deflexit, è noſtris obſervationibus deſcribendum tranſibimus.

Anno Salvatoris noſtri Ieſu Chriſti 1607, die 18 Septembris veſperi, vix una ſeptimana poſtquam ſextantem noſtrum quinq; in radio cubitorum, quippe cujus mentionem in Aſtronomia feceram, fabrica ſua plane abſolviſſem, & denique pro ejuſdem infallibili certitudine experimenta ad diſtantias fixarum ab invicem capiendas aliquot feciſſem: quinetiam Iovem juxta ſitum acronychium eodem inſtrumento die 14 Septembris obſervaſſem, quas quoque obſervationes ſequentibus diebus continuaſſem, niſi hic in noſtro Haunienſi horizonte triduanæ ſe nubes ac nebulæ interpoſuiſſent: ſerenitate vero die 18 Septemb. veſperi reddita, primum adverti ſimul & obſervavi cometam caudatum in Septentrione, quippe, qui magnitudine ſua fere Iovem ipſum quoad viſum æmulabatur, ſed obſcuriore, hoc eſt colore ſublivido ipſum Saturnum. Caudam etiam ſatis longam denſamque obtinuit, quam directe radii ſolares in averſam à ſe regionem depulerunt, idque per totam cometæ durationem. Hoc enim veſpere poſt horam 7, quando cometa vix ad diſtantiam Lunæ unius infra parvam informem poſt urſam majorem conſtitutus eſſet; id quod non minore diligentia heic, quam Iohan. Kepplerus in Bohemia eodem veſpere, notavimus; deprehendi etiam, quod cometa ſua cauda binas informes infra caudæ radicem in urſa majore indigitaverit, Sole ſcilicet 5 gr. Libræ percurrente. Fuit quoque cauda cometæ denſa, ut dixi, & fortaſſe magis quam reliquę ſolent compacta, ac ejuſdem cum ipſo capite coloris, nempe lividi & ſubſaturnini: ſed nunc ad obſervationes noſtras venio.

Sequuntur obſervationes.

Ergo veſperi ejuſdem diei 18 Septem. h 7⅘ deprehenſa fuit cometa in diſpoſitione cum parva fixa informi nominata, eo modo, quem prius expreſſimus, ita ut vix diſtaret ab eadem per diametrum Lunæ unius, ſeu 34 minut. infra, & paullulum ad ortum declinans.

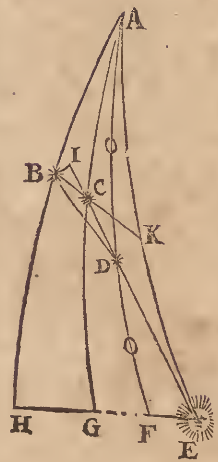
 Hujus

Hujus vero ſtellæ longitudinem 12 grad. 16 min. ♍, latitudinem autem $40\frac{1}{2}$ grad. B. ſatis bene à Kepplero adſumtas eſſe etiam obſervationes noſtrę ſequentes probant. Nam circa idem tempus, nempe h. $7\frac{1}{4}$ diſtabat cometa à præcedente ſuperiore in quadrato urſę majoris per ſextantem 24 gr. 32 min. obſervatione in momento iterata; item ab inferiore ſequentium quadrati ejuſdem urſæ majoris, 14 gr. 14 minut. Cæterum quoniam binæ hæ ſtellæ nimium ad rectam lineam cum cometa erant diſpoſitæ, adeo ut locus hujus vix abſque errore haberi poſſet, velut id in doctrina ſphęræ noſtræ admonuimus; quocirca ſuppoſita latitudine cometæ 40 grad. 5 min. nempe ad cenſuram viſus, in diſpoſitione, quam cum ſtellula dicta habebat, cujus latitudo erat 40 gr. 30 min. prodit per triangulorum ſphæricorum ratiocinium longitudo cometæ ex utraque diſtantia à reliquis in quadrato urſæ majoris nominatis in 11 grad. 57 minut. ♍, ſatis ſeorſim convenienter, dum etiam harum longitudines ac latitudines ad hoc tempus è canone ſtellarum fixarum emendato adhibentur.

Porro die ſequente mane ac veſperi, cœlum ſerenum non fuit. Flante namque aquilone nubes continuo aſcendebant, & cometam occultabant.

Die vero 20 Septemb. mane ſerenitate utcumque reddita, dum erat altitudo mediæ in cauda urſæ majoris, 34 gr. 36 min. per quadratum Geometricum noſtrum obſervata, cui tempus quamproxime reſpondet h. $5\frac{1}{6}$ a m. Cometæ vero altitudo in hoc horizonte erat quaſi 17 grad. ἐν πλάτει diſtabat cometa à media in cauda urſæ majoris 20 grad. 46 minut. reiterata ac limitata obſervatione. Quin & eodem tempore cauda cometæ à Sole projecta, ultimam in cauda urſæ majoris ſatis præciſe monſtrabat, dum hic in 6 gr. 22 m. ♎ verſabatur. Cæterum quoniam plura etiam hoc mane tum ob crepuſculum, tum maxime nubes oborientes haberi à nobis non poterant, proinde è datis ad ſitum cometæ inquirendum, hac methodo procedimus, quam ideo heic integre in ſtudioſorum gratiam relinquo atque perſequor, quia in ſphæra noſtra non eſt expreſſa.

In ſequente figura ſit A polus eclipticæ, B media in cauda urſæ majoris, C extrema cauda ejuſdem. polo autem A per diſtantiam quadrantis deſcribatur portio eclipticæ H E, ac poſito ſole in E puncto eclipticæ, dataque linea in ſphæra E C, manifeſtum eſt in eadem linea cometam reperiri, cujus locus determinatur in D, nempe per diſtantiam à media caudæ urſæ majoris B D. quoniam vero ipſum D, punctum ſeu ſitum in ſphæra reſpectu eclipticæ habere intendimus,



proinde demiſſis quadrantibus ab A per quatuor illa puncta B, C, D, E, iiſque in ecliptica notis H, G, F, E diſtinctis, manifeſtum eſt latitudinem cometæ penes arcum F D, longitudinem vero per differentiam inter H & F, ſeu penes angulum B A D reperiri; item penes G F aut F E, nam operatio heic variis modis inſtitui poteſt.

Primo igitur in triangulo B A C, è notis B A & C A, item angulo B A C, invenitur quæſita diſtantia ſtellarum in cauda urſæ majoris B C 6 gr. 41 min.

Deinde in triangulo B C A datorum laterum, quæritur angulus B C A, cujus complementum ad duos rectos ſeu 180 gra. eſt angulus B C G. invenitur autem angulus B C A 68 gr. 29 min. & ideo B C G 111 grad. 31 min.

Tertio in triangulo orthogonio C G E, quippe angulum rectum ad G habente, è data C G, latitudine extremæ caudæ urſæ 54 grad. 25 min. & præterea G E diſtantia ejuſdem caudæ & ſolis per eclipticam 15 gr. 4 m. datur per ſupputationem angulus G C E 18 gra. 19 min. cui addito angulo prius acquiſito B C G, conflatur totus angulus B C D 129 gr. 50 m.

Quarto igitur in triangulo B C D habemus cognita duo latera B C & B D, una cum angulo ad C; igitur non latebit diſtantia ab ultima caudæ urſæ, in cometam D C. cæterum analyſis propoſiti trianguli, quia per rectangula commode pro quæſito abſolvitur, quare producto arcu D C, infinite ac demiſſo perpendiculari à B in I, erunt primo in orthogonio C I B διδόμενα B C 6 gra. 41 min. angulus B I C, qui eſt complementum anguli B C D ad duos rectos, nempe 50 gr. 10 min. una cum angulo recto ad I. ergo primo datur perpendicularis B I 5 gr. $7\frac{1}{2}$ min. deinde arcus C I 4 gr. $38\frac{1}{2}$ min. hinc in triangulo toto B D I, è datis B D 20 gr. 46 min. B I 5 gr. $7\frac{1}{2}$ m. cum angulo recto ad I, acquiritur latus totum I D 20 gr. $9\frac{1}{2}$ min. à quo quando I C 4 grad. $38\frac{1}{2}$ min. latus prius inventum abſtrahatur, relinquitur quæſitum D C 15 gr. 31 min. diſtantia nempe caudæ urſæ & cometæ.

Quinto, in triangulo A C D, quia dantur duo latera A C 35 gr. 35 min. D C 15 grad. 31 min. cum angulo A C D 161 gr. 41 mi.

gr. 41 min. quippe complemento anguli G C E ad duos rectos ſeu 180 grad. ergo ex hiſce tandem prodit latus. D A 50 gr. 31 m. complementum latitudinis cometæ ad quadrantem, ſeu 90 gra. & ideo ipſa latitudo cometæ B C 39 gr. 29 mi. Borea.

Poſtremo, in triangulo B A D è datis omnibus lateribus diſpaleſcit angulus B A D 18 gr. 24 mi. quo adjecto ad longitudinem mediæ caudæ urſæ majoris in B, quæ hoc tempore fuit 10 grad. 2 min. ♍, prodit ipſa longitudo cometæ 28 gr. 26 mi. ♍.

Atqui ſic ad initium ſeu h. $5\frac{1}{6}$ matutinam hujus diei ſitum cometæ dupli reſpectu ex obſervationibus noſtris poſſidemus. Nunc ad diem ſequentem tranſibimus.

Porro die 21 Septem. veſperi h. $7\frac{1}{2}$ horologio ad altitudinem lucidæ coronæ $34\frac{1}{2}$ gr. rectificato, diſtabat cometa à media in cauda urſæ majoris 30 grad. 59 minut. & circa idem tempus à lucida corona 16 gra. 41 minut. obſervationibus per ſextantem noſtrum reiteratis. Heic vero fixarum locis ad hoc tempus ſuppoſitis, utputa longitudine mediæ caudæ 10 grad. 2 min. ♍. Coronæ autem 6 gr. 44 min. ♏, cum latitudine illius 56 gr. 22 mi. B; hujus autem 44 gr. 23 mi. quemadmodum in canone rectificato reperitur. Ad modum igitur quem in ſphæra tradidimus, quando hæc calculo ſubducta fuerint ad prima duntaxat minuta extenſo, prodit ad tempus ſupra ſcriptum longitudo cometæ 16 gr. 44 min. ♎, cum latitudine 37 grad. 14 minut. B.

Cæterum ob cœlum ſequentibus diebus nebuloſum magis, tum alia quoque impedimenta, quæ incidebant, ut Malmogiam tranſirem; haud amplius cometam hunc inſtrumentis, ſed Solis filaribus extenſionibus ad lineas rectas cum fixis notabam. Proinde tria hæc ejus loca eo modo ad tres priores dies nactus, explorabam primum ex iſtis in globo ſatis amplo, utputa tres pedes fere in diametro habente, qua tandem ſub ductum circuli maximi ſe cometa reciperet; & mechanica hac tractatione accurate per circinum incurvatum, & ad quadrantem circuli maximi in globo iſto præciſe extenſum adminiſtrata, inveni in ſuperficie globi punctum, pro polo Septentrionali ductus hujus cometæ, ita ad eclipticam relatum, ut longitudinem obtineret in $17\frac{3}{4}$ gr. ♓, latitudinem vero $49\frac{1}{3}$ gr. B.

Ad talem autem cometæ circulum obſervationes quæ ſequuntur, quam proxime ſe conformabant. Nam primo die Octob. Malmogiæ veſperi circa h. $6\frac{1}{2}$ diſtabat cometa ab Occidentali in ſiniſtra manu Ophiuchi quoad viſum vix $\frac{1}{2}$ grad. verſus occidentem & horizontem. Erat autem tunc in recta linea cum Arcturo, & orientali in eadem Ophiuchi manu, unde rectificatis ſtellarum fixarum locis, poſitoque arcturo ad hoc tempus in longitudine 18 grad. 45 minut. ♎, & latitudine 31 grad. 2 minut. Item ea, quæ eſt occidentalis & borealis in manu Ophiuchi in longitud. 26 gr. 50 mi. ♏, cum latitudine 17 gr. 19 min. Borea. ſequente denique in eadem manu in longitudine 28 gr. 3 mi. ♏ cum latitud. 16 gr. 30 mi. provenit hinc cometæ longitudo 26 gr. 30 min. ♏, latitud. vero 17 gr. 40 mi. Borea, qui quidem & heic ductum eclipticæ ita obſervabat, ut vix ab eodem infra & ad occaſum ſenſibiliter, aut ad ſummum per 4 mi. deflexerit.

Porro die 2 Octobris veſperi circa h. 6, aut paullo ultra, promotus erat cometes, ita ut appareret, quaſi in cuſpide obtuſi iſoſcelis trianguli cum ſtellis nominatis in manu Ophiuchi, propius tamen ad earum præcedentem inclinabat, eratq; quoad apparentiam quavis harum major, ſed caudæ veſtigium ſubobſcurum fuit. Conficiebat autem, quoad filarem extenſionem, lineam rectam cum penultima ad ortum in corona, magnitud. quartæ, & boreali in manu dicta Ophiuchi; item lineam rectam cum inferiori capite ♏, & orientali in eadem manu, quæ quoque rectæ lineæ eandem trianguli iſoſcelis formam arguunt, cometamque ad dictum momentum hujus diei reponunt in longitudine 27 gr. 20 m. ♏, cum latitudine 17 gr. fere Borea.

Die 6 Octobris veſperi h. $6\frac{1}{4}$ cœlo mediocriter ſereno, adhuc mihi Malmogiæ verſanti viſus eſt cometa conficere triangulum iſoſceles cum orientali in manu Ophiuchi, & clara in proximo genu; deflexit enim à linea inter haſce bene per 1 gr. quoad viſum, unde longitudo cometæ $0\frac{1}{2}$ grad. ♐, latitudo vero ἐν πλάτει $13\frac{3}{4}$ gr. eſſet Borea.

Die 12 Octob. h. $6\frac{1}{2}$ veſperi & paulo ante, poſtquam Hafniam rediiſſem, videbatur cometa infra genu Ophiuchi quaſi in diſtantia $2\frac{1}{2}$ gra. aut paullo ultra: faciebat autem lineam rectam cum inferiore in eductione faucium Serpentis, & ſuperiore in manu Ophiuchi: item aliam cum inferiore & ſequente in humero dextro Ophiuchi, & clara in genu ſiniſtro ejuſdem, unde verificatis ſtellarum locis, & globo impoſitis, conſtituitur longitudo cometæ in $1\frac{1}{6}$ gr. ♐ cum latitudine $9\frac{3}{4}$ gr. B; locus certe idem, quem Dn. Kepplerus ei ab aliis ſtellis obſervato adſignaverat, quod non abſque admiratione adſpicio, & parallaxium exilitatem vel potius nullitatem, ut ita dicam, hinc inde æſtimo.

Die 13 Octob. veſperi, circa h. 6, viſus eſt cometa parum admodum promotus, ita ut recta linea ab eo per genu Ophiuchi inter duas in dextro humero ejuſdem medium quaſi teneret.

teneret. Erat autem cometa admodum obſcurus, & vix ullum hujus caudæ veſtigium apparuit, unde longitudo ejus colligitur fuiſſe quaſi 2 gr. ♐, cum latitudine 9¼ gr. B.

Die 14 Octob. veſperi h. 5¾ cometes valde obſcure viſus eſt, in eodem fere loco quo veſpere præcedente, ut longitudo ejus cenſeri poſſet 2⅐ gr. ♐, latitudo vero 9 gr. B.

Poſtea cometa iſte à me viſus non eſt. Cæterum quod Dn̄. Kepplerus ſcribit eum circa finem, nempe ex obſervationibus dierum 9, 12 & 16 Octob. retrogradum fuiſſe, eclipticæ reſpectu, & præterea latitudinem adeo inſigniter à d. 12 in 16 mutaſſe, nempe per tres gradus, quia igitur motus ejus intermediis diebus nobis heic longe tardior viſus eſt, feci periculum circa ultimam Keppleri obſervationem, qua ſcribit ſe d. 16 Oct. h. 6¼ à meridie inter nubes conſpectum cometæ rapuiſſe, qui tunc humilis admodum in verticali ſtaret, & in eodem circiter dimidia Lunæ diametro eſſet occidentalior ipſo genu Ophiuchi, & tres aut certe plus diſtantiæ duarum in manu infra ipſum genu viderentur. Hæc profecto obſervatio longitudinem cometæ arguunt non minorem 2⅓ gr. ♐, nec latitudinem minorem 8 gr. B. omnibus diligenter perpenſis & in globo ampliore comprobatis, ſed etiam ipſe Kepplerus de hac ultima ſua obſervatione dubitat.

Nunc ad eos dies retro veniemus, qui & Kepplerianis obſervationibus in hoc cometa mediantibus eum rectius ad ſuam originem revocant. Certum enim eſt, ante di. 15 Septemb. hunc non eluxiſſe, quandoquidem 14 die menſis ejuſdem nos ♃ attendendo cœlum ab ea parte quoque oculis perluſtraſſe meminimus.

Quoniam autem valde conſentaneum eſt, cometam hunc primum in ☍ ♃ cum ſimplici ☉ cœpiſſe, quæ quidem ☍ juxta motus reſtitutos reperitur incidiſſe in di. 15 Septemb. h. 15⅖ dum ♃ in 4 grad. 25 min. ♈ verſabatur, ex adverſo Sole 4 grad. 25 minut. ♎ juxta motum ſuum ſimplicem percurrente; quo etiam fere tempore fuit ☌ ☿ atque ☉, item trigonus adſpectus ♄ & ♂. Quocirca Dn̄. Keppleri obſervationibus, quæ ad diem 16 Septemb. veſperi factæ ſunt, diligenter reviſis, & per ductum circuli maximi ad hoc tempus retractis, invenio cometam tunc in 10⅕ grad. ♌ cum latitudine circiter 34 gr. Borea.

Quod vero motum cometæ diurnum attinet, qui recte in proprio circulo ſeu ductu conſiderabitur, fuit ille quidem à principio omnium concitatiſſimus, ac tandem paullatim de eodem aliquid indies una cum magnitudine remiſit, quod hypotheſi ſuperiori cometarum congruum eſt. Etenim die 16 Septemb. h. 9. p. m. ad Keppleri animadverſionem in cometa diligenter reviſam, erat hic in 18 grad. 30 minut. ♌, cum latitudine vix minore 36 grad. B. quando ductum cometæ pariter adſpiciamus. Die autem 18 Septem. h. 7¼ veſpertina è ſuperioribus, fuit cometæ longitudo 11 grad. 57 min. ♍ cum latitudine 40 grad. 5 min. Vnde diſtantia ſeu motus in proprio circulo colligitur fuiſſe 18 gr. 20 min. & ideo motus diurnus 9½ grad. in eodem circulo.

Porro die 20 Septemb. mane h. 5, erat cometa in longitudine 28⅖ grad. ♍, cum latitudine 39½ gr. quo loco, ut & ſuperiore proximo præmiſſis, deprehenditur motus cometæ in proprio ductu per 34 horas fuiſſe 12 gr. 50 min. unde motus diurnus vix evadit 9 gr.

Tertio quando motus diurnus cometæ ad diem ſequentem, nempe 21 Septemb. exploretur, qui ipſa ejus longitudo h. 7½ veſperi deprehenſa eſt in 16 gr. 44 min. ♎ cum latitudine 37 grad. 14 minut. Bor. Igitur hic locus, quando cum præcedente, reſpectu proprii ductus cometæ, conferatur, promotus erat in eodem per 38½ horas 14⅓ gr. & motus diurnus hinc fit 8 gra. 55 min. proxime, dum hæc omnia lato modo & non niſi in globo noſtro majori applicata ſubducuntur & tranſiguntur. Vnde advertere licet, motum hujus cometæ maximum & concitatiſſimum ab initio in proprio circulo, & ſenſim remiſſiorem exſtitiſſe. Nam ex hoc tempore ſatis ſenſibiliter & proportionaliter una cum magnitudine, ut dixi, decrevit. Vt autem non ſolum motus diurnus hujus cometæ in proprio circulo per totam ejus durationem, ex præmiſſis obſervationibus haberi queat, ſed inſuper quoque longitudo ejus ac declinatio, unde judicium de eodem rectius informari poſſit, en tabulam ſequentem, quæ hos ordine continebit.

MOTVS

MOTVS COMETÆ ANNI M DC VII
diurnus ad 7 horam veſpertinam,

RESPECTV

	Dies.	Proprii circuli. G.	M.	Eclipticæ G.	M.	S.	Circuli declinationis. G.	M.
Sept.	16	9	40	18	0	♌	49	0 B.
	17	9	30	0	0	♍	47	0
	18	9	10	11	50	♍	44	fere
	19	9	0	23	30	♍	39	15
	20	8	40	5	15	♎	34	20
	21	7	50	16	30	♎	28	30
	22	7	0	27	0	♎	21	20
	23	6	0	4	0	♏	16	40
	24	4	30	9	30	♏	12	20
	25	3	40	13	30	♏	9	30
	26	3	0	17	0	♏	6	20
	27	2	30	20	0	♏	4	10
	28	2	10	22	30	♏	1	50
	29	2	0	24	0	♏	0	25
	30	1	50	25	30	♏	1	0 Mer.
Oct.	1	1	40	26	40	♏	1	50
	2	1	30	27	30	♏	2	40
	3	1	25	28	20	♏	5	0
	4	1	15	29	10	♏	6	45
	5	1	0	0	0	♐	8	15
	6	0	45	0	50	♐	9	30
	7	0	40	1	20	♐	10	30
	8	0	30	1	30	♐	11	fere
	9	0	25	1	40	♐	11	10
	10	0	20	1	45	♐	11	18
	11	0	18	1	50	♐	11	25
	12	0	15	1	55	♐	11	32
	13	0	12	2	0	♐	11	40
	14	0	10	2	5	♐	11	50
	15	0	8	2	8	♐	12	0
	16	0	5	2	10	♐	12	10

Atqui hic motus diurnus fuerat cometæ horum circulorum reſpectu ἐν πλάτει. Neq; enim majore præciſione heic opus eſt, ad noſtrum inſtitutum peragendum.

Notandum autem eſt quod dictus cometa æquatorem tranſierit die 29 Septembris paullo poſt. 236 gr. Quin à via circuli maximi deflexiſſe primum evidenter die 1 Octob. deprehenſus eſt, ubi ad ſtellas in ſiniſtra manu Ophiuchi pene perveniſſet. Denique quod ad æſtimatum à nobis initium cometæ attinet, in 10$\frac{1}{2}$ grad. ♌ fuit declinatio puncti iſti reſpondens 49 grad. 50 minut. Borea. Nunc ultimo in hoc capite de cometæ hujus parallaxibus breviter agemus: unde conſtabit ipſum non ſublunarem, ſed in ipſo cœlo exſtitiſſe.

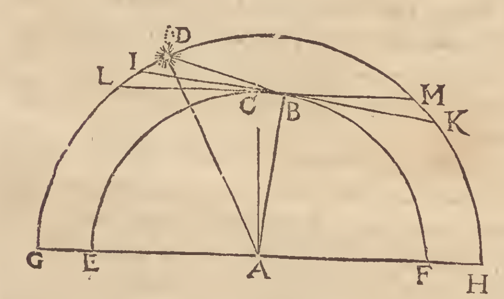
DE PARALLAXIBVS
hujus cometæ.

Etſi nobis in hoc cometa non contigerat, talia obſervata ordine habere, ex quibus parallaxes ejus, modo quas haberet, ſubtiliter ſatis enuclearemus, juxta ea ſcilicet, quæ in doctrina ſphærica tradebantur: tamen inter cætera vel unica illa animadverſio ad cometæ ſitum, quæ nobis die 18 Septemb. veſperi h. 7$\frac{1}{4}$ communiter quaſi cum Dñ. Iohan. Keplero, qui tunc Pragæ in Bohemia fuit, habita eſt, ad id quod ſaltim heic intendimus ſufficiet.

Noſtra quæ tunc obſervatio fuerat, ſuperius recitata eſt, nempe cometam eo tempore vix per dimidium Lunæ unius ſeu 34 minut. infra & ad ortum paululum in illa revolutione, à ſtellula informi poſt urſam, viſum à nobis fuiſſe. At hæc Keplerus ſcribit.

Die 28 Septemb. (intellige ſtylum novum & tempus veſpertinum) viſus eſt cometa ſtare infra ſtellulam informem ſociam informis magnæ inter caudas urſæ & leonis: aberatque diametro Lunæ in linea quæ tendit ſecundum ultimam caudæ urſæ in manum arcturi. Hæc ille. Vnde intelligere eſt vix differentiam ſenſibilem inter locum cometæ hoc tempore, ab utroque noſtrum obſervatam eſſe. Quod etiam ſupra ex collatione apparet. Nam quando nos ex aliis quoque obſervationibus noſtris ad cometam eadem veſpera & hora habitis, ipſius longitudinem perquiſivimus in 11 grad. 57 mi. ♍, cum latitudine 40 gr. 5 min. Keplerus heic poſtea ſubjungit & colligit per ſuam obſervationem, longitudinem cometæ fuiſſe

fuiſſe 12 gra. o min. ♍, latitudinem vero 40 grad. 4 min. Bor. quarum differentia à noſtris vix ultra 3 min. in circulo verticali vel maxime ſe extendit. Porro quum cometæ longitudinem Kepplerus minorem ponat longitudine ſtellulæ iſtius informis cui jungebatur per 16 min. Cometa ſimul quoque in linea recta, quam commemorat, præceſſit, nec multum ſenſibiliter tempus, quo Pragæ hæc habita animadverſio eſt, ab ea, quando apud nos obſervatio fiebat, differre neceſſum fuerat. Nam id motus ejus diurnus arguit. His habitis quoniam Praga vix 6 min. temporis ab Hafnienſi meridiano ad ortum diſtat: ſed poli elevatio illic eſt 50 gra. 6 min. heic 55 gr. 43 m. differentia igitur 5 gr. 37 min. erat ad id temporis differentia quaſi in circulo altitudinis $5\frac{1}{2}$ gra. & altitudo cometæ tunc Pragæ quaſi 20 gra. heic vero $25\frac{1}{2}$ gra. fuit, omnibus lato modo conſideratis. Nam licet abſque Azimuthalium adſignatione, quæ parallaxium præciſæ enucleationi imprimis conveniat, hæc ita à me impræſentiarum concipiantur; præſidii tamen ſatis ad Ariſtotelem convincendum habent, ſi alius cometa infra Lunam in ſupremo aeris confinio (ut vult Peripatus) exſtitiſſet: dum ſcilicet ad demonſtrationem & numeros præmiſſa exiguntur hoc modo. A centro deſcribatur ſemicirculus orbis telluris E F, cujus ſemidia-



meter E A Mathematicis nota eſt 860 milliarium German.

Porro eodem A centro diſtantia A G deſcribatur circulus G H ſupremam aeris regionem determinans, dum E A augetur altitudine E G 13 mill. German. quam quidem vaporum terreſtrium (ex quibus cometas conſtare Ariſtoteles voluit) extremam ſublimationem optici ex obſervatione crepuſculorum recte perſequuntur, ut in doctrina noſtra ſphærica li. 2, cap. 9, id oſtendimus. Erit igitur radius A G 873 mill. Germ. Hinc locis obſervationum factarum in ſuperficie globi terreſtris diſpoſitis, ſit B urbs Pragenſis in Bohemia, C Hafnienſis in Dania, quinetiam ductis lineis apparentibus horizontalibus, nempe per Pragam I K, per Hafniam L M, tandem ponatur cometa in D ſub communi verticali (quippe à quo inſenſibiliter abfuit) erit igitur I D arcus 20 gr. ſed L D $25\frac{1}{2}$ gr. per altitudines cometæ utrobique locorum præmiſſas. His ſic conſtitutis, agantur ab A centro in B, C, & D lineæ rectæ, ſimiliter connectatur D cum C & cum B; & fiunt triangula plana A D B, & A D C, quorum quidem binorum triangulorum angulus parallaxeos ad D ſeorſim è datis præmiſſis eliciendus eſt, ut differentia ejus ad id quod intendimus arguendum habeatur. Primo igitur in triangulo A D B quoniam διδόμενα ſunt

A B 860 milliar. G.

A D 873 milliar. G.

D B A angulus 110 gr. o min. ſcilicet aucto angulo recto I B A per angulum D B I, id eſt altitudinem Pragenſis obſervat. ad cometam 20 grad. ergo non latebit angulus A D B 67 grad. 46 min. +

Rurſus in triangulo A D C, angulo D C A ſaltim variato, auctoque per $5\frac{1}{2}$ grad. quibus altitudo cometæ hic ſuperior Pragenſi fuit, fit angulus D C A $115\frac{1}{2}$ grad. ex hiſce igitur datis provenit angulus A D C 62 gr. 46 min. & ideo differentia in angulo B D C eſt 5 grad. + & certe hac eadem fere diſtantia in circulo altitudinis ultra diametrum unius lunæ cometa hic à parvula iſta informi divulſus fuiſſet, & Kepplero infra ſtetiſſet, ſi cometa meteorum aliquod exſtitiſſet. Et contra nobis per eandem differentiam (ſpatio unius Lunæ excepto) exaltatior cometa in circulo verticali, ſtellula illa fieret. At differentiam quam obſervationes utrinque habitæ efflagitabant, vix ultra 3 minut. taxare poſſunt, ut facile hinc conſtare arbitrer, Ariſtotelis hypotheſin de cometis minime eſſe legitimam, utut in Scholis & Academiis ad hunc uſque diem à Peripateticis quibuſdam, hoc eſt vulgo philoſophantium, acriter defenſam: adeo quidem, ut nec hos Tycho noſter per tot demonſtrationes è novis ſtellis ac cometis petitas, quæ ſuo tempore obſervabantur, in viam veritatis reducere ſuſtinuerit.

Quinetiam idem ex proportionata motus proprii ac latitudinis cometæ hujus mutatione, item conſtante ejus inceſſu ſub circulo maximo pene ad ultimos dies diſparitionis colligere poſſumus, imo plane ſtatuere, cometam hunc cœleſtem fuiſſe; licet in quantum in ſublime per æthera ſcanderat; obſervationes ad eundem minus præciſe & tempeſtive habitæ vix nobis ratiocinari permittant; ideo nunc tela abrupta ad phænomena cometæ anni 1618 ſimiliter ab obſervationibus propriis explicanda properabimus, ut tandem ultimo loco de utroque judicia noſtra qualiacunque proferamus. Horum ſiquidem cometa-

cometarum ſignificata vinculo quodam ſine dubio colligata ſunt, id quod inter alia tranſverſi horum per æthera ductus arguunt, ac miris modis probant.

CAP. X.

De phænomenis, parallaxibus, diſtantia à tellure, & magnitudine cometæ anni 1618, è propriis obſervationibus conquiſitis, adjuncta relatione cometæ hujus etiam in Perſia obſervati.

NVnc ad ſtupendum & fatalem cometam convertimur, qui anno 1618, in Novembri & Decembri toti fere orbi terrarum illuxit. Cujus quidem unius phænomena non memini antea, in quoquam alio, à pluribus ſimul fuiſſe obſervata: & certe quamquam ab omnibus illis, nec pari, nec ſatis exquiſita à pleriſque diligentia; tamen conatus eorum in univerſum merito laudandus eſt, qui adeo evidentem ac perſpicuum divinæ clementiæ atque ultionis ſimul internuncium, oculis haud conniventibus cum reliqua plebe, ſignorum ſcilicet contemtrice, adſpexerunt; ſed viam ac veſtigia hujus inſectati, ortum, curſum, & qua ſe per æthera recepit diligenter quivis pro ſe notarunt, & annalibus ſeu ſcriptis ſuis ad poſteritatem inſeruerunt. Id quod mihi quoque ut facerem, eò majori curæ fuit, quod Chriſtianiſſimus magiſtratus noſter hanc mihi ſedulo injungi curarat, non quidem ulla, (ut reor) ſuperſtitione, à qua vel infinitis paraſangis animus moderni regis noſtri clementiſſimi remotus eſt, ſed potius ad hunc finem reſpiciens, ut tam prælustrem regum omnium potentiſſimi legatum, & velut ſignum divinæ iræ, & ſimul benigne atque paterne ad maturam reſipiſcentiam invitationis, minime contemneremus, aut oblivioni infeliciter traderemus. Hic autem cometa quo tempore primum oriri cœpit, num in conjunctione cum ☿, quæ triduo in ſextili Martis obſervationes noſtras præceſſit; vel etiam in oppoſitione Solis & Saturni, quæ adhuc anterior quaſi die ſeſquialtero fuerat; vel tandem, quod adhuc magis credibile eſt, ante initium 12 d. Novembris, primum ortum habuerat; quippe in quadratura Iovis, & Solis, quam trigonus adſpectus Martis, & Veneris mox excepit, potiſſimum conjectura agitur. Nam non ſolum aliquot diebus ante VI d. Novembris, rumor de cometæ hujus apparitione increbuit, quo die primum illum obſervavimus; ſed etiam eundem in Perſia circa 12 Novembris obſervatum accepimus, ut poſtea ſuo loco apponetur. Neque enim, ſi vel intra 12 d. Novemb. aut paullo ante incepiſſet, ipſum nobis ante 20 d. menſis ejuſdem obſervare licuiſſet, ob nebuloſam, pluvioſam, atque ventoſam interea aeris per noſtrum hemiſphærium conſtitutionem, & certe die 12 Novemb. circa ipſam quadraturam Iovis & Solis, & ſequentibus aliquot diebus (circa quod tempus naves quatuor ex hac Portua Danica in Indiam Orientalem, adjuncta Lyburna ſolverunt) nec tamen ante 29 Novembr. Helleſponto noſtro exciderunt, ob ventum adverſum, & procellas crebriores: nam tam valida tempeſtas interea fuit, ut aliæ paſſim naves ad Syrtes ac littora Balthici noſtri disjectæ illiderentur.

Igitur die 21 Novemb. mane inter h. 5 & 6 primum cometam hunc conſpexi, quod cœlum per dies 10 præteritos proximos nebuloſum nobis, ut antea diximus, fuerat, & nimbis pluviiſq; confertum. Fuit autem quoad magnitudinem apparentem tunc cometa aliquanto major ſpica ♍, & caudam obtinuit ad altitudinem ſtaturæ hominis procerioris, quoad viſum, quam quoque ſatis directe in averſam à Sole partem, qui tunc erat in 9 grad. ♐, projiciebat. Color capitis ad ruborem declinabat, ut eſſet quaſi medius inter colorem Martis (qui eodem tempore apparens à nobis obſervatus eſt) & ſpicæ ♍.

Eodem autem mane in altitudine cometæ 18 gr. cui tempus reſpondet h. $5\frac{1}{2}$, erat per ſextantem noſtrum diſtantia cometæ à ſpica ♍ 24 gr. 56 min. & mox à lucida coronæ 32 gr. $41\frac{1}{2}$ min. Vt vero inſtrumenti certitudinem in diſtantiis ſiderum exhibendis habeas, obſervavimus paullo poſt has diſtantias fixarum aliquoties iteratas ac limitatas; inter ſpicam ♍, & Arcturum, cum quo tunc cometa fere in uno verticali fuit 33 gr. $4\frac{3}{4}$ minut. quæ diſtantia veritati quam proxima eſt.

Cæterum ſuppoſitis fixarum locis ſpicæ ♍ in longitudine 18 gr. 31 mi. ♎ cum latitud. 1 gr. 59 min. merid. Lucidæ coronæ longitud. 6 gr. 53 min. ♏ cum latitudine 44 gr. $23\frac{1}{2}$ mi. borea, reſultat hinc per computationem triangularem ad modum quem in ſphærica doctrina tradidimus, cometæ longitudo in 9 gr. $26\frac{1}{2}$ min. ♏, cum latitudine 11 gr. $46\frac{1}{2}$ min. bor. idque ut diximus ad diem 21 Novemb. h. $5\frac{1}{2}$ matut.

Die 22 Novemb. mane adſpectum cometæ aliquoties inter nubes arripuimus quidem; ſed eundem non obſervavimus, quia dictæ nubes intervenientes hanc nobis occaſionem ſuſtulerunt.

Die 23 Novemb. mane ab hora 5 uſq; ad 7 obſervavimus diligenter cometam quoad diſtantias & altitudines. Videbatur autem in eadem magnitudine qua prius. Similiter quoad colorem, niſi quatenus Lunę ſplendor utcunque affecerat. Caudæ quoque longitu-

dinem dimenſi ſumus, quaſi 20 gr. aut paullo amplius, quamvis extremam ejus vibratio-nem oculis aſſequi vix potuimus.

In altitudine autem cometæ per quadratum noſtrum Geometricum 20 gr. cui tempus re-ſpondet h. $6\frac{1}{2}$ proxime, fuerunt hæ ejus di-ſtantiæ à fixis per ſextantem noſtrum aliquo-ties acceptæ ac diligenter limitatæ.

Diſtantia cometæ à ſpica ♍ 25 gr. 52 min.

Diſtantia cometæ à lucida corona 27 grad. 28 min.

Hinc per triangulorum inductionem pro-venit cometæ longitudo 6 gr. 24 min. ♏.

Latitudo . . 16 gr. 56 min. Bor.

Die 24 Novem. mane inter, h. $4\frac{1}{2}$ & 7 cœlo admodum ſereno, niſi quod Luna ſplendebat, obſervavimus denuo cometam eundem, cu-jus caput ſatis rotundum fuit, & cauda hoc mane prolixe extenſa, ductum tenens, ſub me-dia in ſiniſtro genu Bootis, & adhuc extrema caudæ vibratio ſequente ad viſum erat porre-ctior.

Porro magnitudo capitis cometæ adhuc major apparuit ipſa ſpica ♍, quamvis ſub altam auroram non tamdiu viſibilis.

Quod obſervationes hoc die attinet, in diſtantiis à ſpica & corona ſæpius iteratis, obſervavimus in altitudine cometæ 21 grad. cui reſpondent h. $6\frac{1}{2}$. diſtantiam ejus à ſpica ♍ 26 gra. 52 min. item à lucida corona 24 gr. 54 min. Ex quibus triangulorum calcu-lo rite adhibito fit cometæ longitudo 4 grad. 53 mi. ♏, cum latitudine 19 gr. 33 mi. Bo-rea.

Denique ad parallaxin hujus cometæ hoc die quodammodo explorandam, continuavi-mus poſtea diſtantiam ejus ab Arcturo in eo-dem verticali, quæ fuit in altitudine.

$24\frac{5}{6}$ gr. . . 18 gr. $13\frac{3}{4}$ m.
$26\frac{1}{3}$ gr. . . 18 gr. 12 m. diſtant.
aliquanto poſt. 18 gr. $10\frac{1}{2}$ m.

Vnde quum videamus heic cometam diſtan-tias ſub uno verticali cum arcturo parum ad-modum aut nihil præter id quod motui diur-no interea tribuendum erit, mutaſſe, facile hinc concludimus parallaxin cometæ hujus etiam hoc tempore non majorem exſtitiſſe, quin longe ſupra Lunam in æthere fuiſſet evectus. Sed de aliis obſervationibus, unde parallaxes in hoc cometa artificioſius dedu-cuntur, ſub finem hujus capitis agemus.

Porro à die 24 uſque ad diem 28 menſis hujus fuit cœlum noctu & mane continuo nu-bilum, adeo ut cometa nobis minus appare-ret.

Die autem 28 Novemb. horam circa $5\frac{1}{2}$ mane videbam cometam in tali ſitu, quantum in momento, propter intercurrentes nubes, obſervari potuerat, ut ſcilicet fecerit trian-gulum talem cum Arcturo & claro in corpore Bootis, in quo Arcturus fere angulum rectum occupabat. Fuit præterea diſtantia cometæ à lucida in genu Bootis quaſi 2 grad. quo-ad viſum, lucida genu infra & ad occaſum vergente. Caudæ extenſio Arcturum paullu-lum declinabat ad ortum, & multo longior fuit diſtantia inter cometam & Arcturum, eo tempore. Erat autem tunc corpus cum cau-da ſatis magnum, ac conſpicuum. Verum poſt h. 7 ubi ſerenitas cœlo eo in loco reddi-ta eſt, & aurora aſcendit, Solus nobis Arctu-rus viſus eſt, cometa plane inviſibili facto. Ex obſervationibus hiſce qualibuſcunque globo applicatis provenit circa h. 6 matutinam diei 28 Novemb. cometæ longitudo 27 gr. 45 min. ♎ cum latitudine 30 grad. Borea proxime.

Die 29 Novemb. circa h. $6\frac{1}{2}$ matutinam, cometam inter nubes adſpeximus, Euro va-lide flante. Erat autem à die antecedente ita per circulum maximum promotus, ut Ar-cturus quaſi per ſemilunam à linea recta, quæ ducitur à cometa in borealiſſimam & maxi-me claram, in ſiniſtro genu Bootis, ſepten-trionem verſus, diſtaret. Quinetiam cometa viſus eſt orthogonium conſtituiſſe cum ar-cturo, & ſtella in dextro brachio Bootis, ip-ſo cometa angulum quaſi rectum occupante. Sed hæ obſervationes momentaneæ fuere in-ter nubes, unde ἐν πλάτει conſtat cometæ longitud. $26\frac{1}{6}$ gra. ♎, cum latitudine 33 gr. fere.

Die 30 Novemb. mane in altitudine lu-cidæ Hydræ 20 gr. cui tempus proxime re-ſpondet h. $5\frac{1}{2}$ advertebamus ad ſitum co-metæ, qui erat diſpoſitus in recta linea cum clara in ſiniſtro genu Bootis, ita quidem ut vix linea illa ſuperiorem partem arcturi at-tingeret. Fuit autem diſtantia ſemel obſer-vata inter nubes, inter cometam & caudam ♌ 40 grad. præter propter. Ex his datur etiam ἐν πλάτει longitudo cometæ 24 grad. ♎, cum latitudine 35 gr. Borea.

Nota autem, quod eodem hoc die, paullo ante h. 1 noctis præcedentis, circa ortum cometæ in noſtro finitore ſecuerat cometa hic ductu ſuo viam alterius, ſcilicet ſuperio-ris, anni 1607, ſub corpore Bootis, paullo infra circulum tropicum, in quo juxta has obſervationes quamproxime hæſit. Et certe miror, quod eodem tempore, quo nobis in ortu hoc mane cometa fere cum Luna fue-rat, cauda ejus radios inuſitatos ſparſerat, ultra verticem quidem, nempe ad elongatio-nem 104 grad. hoc eſt uſque ad ſtellas in manu ſiniſtra aurigæ, directe ſatis à Sole dum medio inter eaſdem & informem ſupra Orio-nem. Quod proculdubio factum eſt ob ſub-jecti aeris diſpoſitionem in noſtro hemiſ-phærio, quamvis cœlum mediocriter tunc fuit

fuit ſerenum, & quia luna cum cometa in ortu fere, ut dixi, exſtitit, ideo forte hanc inuſitatam porrectionem caudæ nonnihil illa promoverat: ut nihil dicam de aliquo occulto ſenſu, vel ἀντιπαθείᾳ hujus cometæ cum ſuperiore, dum ejus tramitem ſecuerit.

Poſtea vero quando altior cometa factus erat, ſtatim cauda etiam contractior facta eſt, in Septentrionem ad ſolis reſpectum ſe identidem convertens, & quaſi perſtringens claram ſtellam informem, inter caudam Vrſę majoris & caudam ♌.

Die 4 Decemb. mane primum aliqua ſerenitate inter hos dies reſtituta, videbatur cometa ſtare ſuper duas contiguas in medio corpore Bootis, in recta fere linea cum iiſdem. licet paullulum, & quidem ſatis ſenſibiliter ab eadem ad ortum cometa deflexit. Fuit autem ab harum ſuperiore cometa paullo remotior quam dictæ ſtellæ inter ſe ſunt. Cauda autem cometæ porrigebatur per meridionale latus duarum in quadrato Vrſę majoris, ita, ut ab eo meridionalior eſſet, quaſi ½ gr. hac animadverſione facta circa hor. 5½ deprehendimus cometam in longitudine 16 gr. 20 min. ♎ & latitudine 43 gr. 15 min. bor.

Die 5 Decemb. mane h. 2 noctis, vidi cometam quaſi in linea recta cum Arcturo, & ſiniſtro humero Bootis, ſed ſatis ſenſibiliter proximiorem humero. Item, cum ea, quæ in ulna ſiniſtra Bootis, & ſuperiore duarum contiguarum in medio corpore, à qua tamen poſt horam quintam ſenſibiliter verſus zeneth cometa deflexit, idque ratione motus proprii.

Cauda cometæ dirigebatur recta ad meridionalem ſtellam in quadrato Vrſæ majoris, & ad eam præciſe, quoad viſum, pertingebat. Corpus cometæ fuit ſubobſcurum, & radii caudæ exſilientes rari; cometa minor & rubecundior tunc videbatur ſtella in humero ſiniſtro Bootis. Per ſpecillum autem opticum fuit corpus cometicum valde lividum.

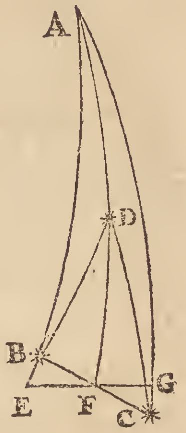
Poſtea interjectis aliquot horis, quum altitudo ſpicæ ♍ eſſet in quadrato noſtro 17¼ gr. cui tempus reſpondet hor. 5 proxime; diſtabat cometa bis à media lucida in meridionali ala ♍ 43 gr. 43 min. item circa idem tempus à ſpica ♍ diſtabat 48 gr. 2 min. Ex quibus diſtantiis velut obſervationibus hoc mane ἀκριβεστάτοις, dum mediantibus fixarum locis calculus è triangulorum ratione deducitur, provenit cometæ longitudo 14 gr. 40 min. ♎, cum latitud. 45 gr. 51⅔ min. borea.

Calculus enim hic ex demonſtratione juxta adjectam diagrapham procedit, hoc modo.

	Longitudo.	Latitudo.
Spicæ ♍	18 gr. 31 m. ♎	1 gr. 59. m. mer.
Mediæ alæ ♍	4 gr. 50 m. ♎	2 gr. 50 m. bor.

Differentia long. 13 gr. 41 min.

In appoſita figura ſit A polus eclipticę, B media alę ♍, C ſpica ♍, D cometa.



Ergo I.

In triangulo B A C pro B C διδόμενα ſunt,

B A 87 gr. 10 min. compl. latitud. medię alę ♍.

C A 91 gr. 59 m. exceſſus latitud. ſpicę ultra 90 gr.

B A C 13 gr. 41 min. differentia longitudinum. ergo datur,

B C 14 gr. 29¼ min.

I I.

In triangulo A C B, pro angulo A C B διδόμενα ſunt,

A C 91 gr. 59 min.

B C 14 gr. 29¼ min.

B A 87 gr. 10 min. ergo datur ex hiſce

A C B 70 gr. 37½ min.

I I I.

In triangulo D C B, pro angulo D C B dantur,

D C 48 gr. 2 m. diſtantia cometę à ſpica

B C 14 gr. 29¼ m. diſtantia medię alę à ſpica

B D 43 g. 43 m. diſtantia cometę à media alę. ergo datur,

D C B 66 gr. 6¼ min. quo ſublato ab invento prius A C B, relinquitur angulus A C D 4 gr. 31 min.

I V.

In triangulo A C D, pro latere D A dantur

A C 91 gr. 59 min.

C D 48 gr. 2 min.

A C D 4 gr. 31 min. ergo ex hiſce datur

A D 44 gr. 8 min. 24 ſec. complementum latitudinis cometæ quæſitæ: unde ipſa latitudo cometæ eſt 45 gr. 51⅔ min.

V.

In triangulo denique B A D, pro angulo B A D διδόμενα ſunt,

B 87 gr. 10 min.

D A 44 gr. 8⅖ min.

B C 43 gr. 43 min. ergo ex hiſce datur angulus quæſitus

B A D 9 gr. 50 min. qui eſt arcus eclipticæ E F, nempe differentia longitudinis alæ ♍ & cometæ, quæ quando heic addatur longitudini dictæ alæ, definitæ prius in 4 gr. 50 min. ♎, reſultat longitudo cometæ 14 gr.

40 min. ♎. Præferendæ igitur ſunt hæ obſervationes illis quæ diebus antecedentibus proximis per filares extenſiones habebantur duntaxat, & hinc motus diurnus cometæ, prout opus fuerit, corrigendus.

Die 14 Decemb. hor. circiter 10 veſperi, quum per novem antecedentes dies nulla eſſet in noſtro horizonte ſerenitas, ſed cœlum nubilum ac pluvium interea perpetuo fere exſtitiſſet; aliqua igitur hac nocte ſerenitate reddita, dum à vento validiore nubes diſpellebantur, deprehendimus cometam, quoad viſum, & filarem expanſionem, in linea recta, cum poſteriore ac ſuperiore in quadrato Vrſæ majoris, & media in cauda ejuſdem: deinde in recta linea cum inferiore & anteriore in quadrato Vrſæ minoris, ac ultima caudæ Vrſę majoris; ita tamen heic, ut cometa quaſi ab illa linea recta per 4 min. ſe infra demitteret. Hinc locus cometæ, in globo, longitud. 21 gr. fere ♍, latitudinis 58 gr. 20 m. borea educebatur.

Erat autem cometa hac nocte, ſplendente ex adverſo Luna, admodum extenuatus, & caudam ſuam porrexit paullum ſupra mediam in cauda Vrſæ majoris, quamvis illius veſtigium rarum fuit, & vix apprehenſibile.

Die 16 Decemb. veſperi circa h. 7. obſervabamus cometam diligenter infra polum, quamvis ob ſplendorem Lunæ interea lucentis obſcurius, & corpus, & cauda, ſe conſpicienda exhibuerant.

In altitudine igitur mediæ caudæ Vrſę majoris, (quę Naddir paullulum erat tranſvecta;) 23 gr. per quadratum Geometricum, cui tempus reſpondet hor. $7\frac{1}{3}$ proxime, erat cometa quoad viſum in verticali ſub ipſo polo quam proxime. Fuit autem eodem inſtanti diſtantia cometæ à Dubhe 21 gr. 28 m. item ab antepenultima flexuræ ſerpentis 19 gr. $45\frac{1}{2}$ mi. Fixarum loca ad id temporis hæc ſunt:

	Longitudo.	Latitudo.
Dubhe in Vrſa maj.	9 g. 49 mi. ♌	49 g. 40 m. bor.
Flexuræ antep. ſerp.	8 gr. 10 m. ♎	78. gr. 23 mi. bor.

Ex hiſce per ſimilem computationem triangularem, cum ſuperiore datur cometæ

Longitudo 12 gr. 58 m. ♍
Latitudo 60 gr. $18\frac{1}{6}$ m. bo.

Die 17 Decemb. mane in altitudine lucidæ Lyræ $31\frac{1}{2}$ gr. cui reſpondet tempus h. $6\frac{1}{12}$ quam proxime, erat iterum diſtantia cometæ à Dubhe 20 gr. 42 m. item ab eadem flexuræ ſerpentis, 19 gr. 39 m. iteratis & limitatis, quam optime fieri potuit, obſervationibus noſtris. Hinc provenit cometæ longitudo 11 g. $9\frac{3}{4}$ m. ♍, cum latit. 60 gr. $39\frac{2}{3}$ borea. Appropinquabat cometa vertici noſtro, cujus cauda obſcura fuit verſus Dubhe vergens.

Die 17 Decemb. veſperi h. $5\frac{1}{2}$ fuit cometa in recta linea cum anteriore & inferiore in quadrato Vrſæ minoris, & clara in cauda ſerpentis, deficientibus ad Septentrionem quaſi 6 m. Et manifeſto adhuc abfuit à recta linea inter claram in cauda Serpentis, & mediam in cauda Vrſæ majoris, quaſi per 14 m. unde ἐν πλάτει, & in globo noſtro, reperiebatur cometæ

Longitudo 8 gr. 45 m. ♍
Latitudo 60 gr. 40 m. bor.

Venus hac veſpera in occaſu, & 22 gr. ♒, inuſitatam magnitudinem, & jubar præ ſe ferebat.

Die denique 18 Decemb. qui ultimus fuit eorum, ad quos obſervationes noſtræ in hoc cometa ſe extenderunt, hora circiter $6\frac{3}{4}$ mane, erat enim ſpica ♍ quaſi in meridie, deprehendimus cometam fere verticalem, ſed necdum lineam rectam aſſequutum, quæ eſt inter mediam caudæ Vrſæ majoris & claram in cauda ſerpentis, deficientibus ad ſummum 4 min. Fuit autem cometa vicinior mediæ caudæ Vrſæ, quaſi per $\frac{2}{3}$ gr. quo ad viſum, aut paullo forte amplius. Caudæ aliqua veſtigia, ſed rara ac curta; corpus quoq; apparuit ſubobſcurum, tendens ad quandam parvam informem inter claram in cauda Serpentis, & caudam Vrſæ majoris. Diſtabat autem ab illa in ſerpente quaſi 1 gr. Ex quibus hujus diei animadverſionibus provenit cometæ longit. in $7\frac{1}{2}$ gr. ♍, cum latitud. 61 g. bor. ἐν πλάτει.

Sequitur ſynopſis motuum cometæ hujus ex omnibus obſervationibus præmiſſis, ut in ſuperiore 1 lato modo & prout fieri potuit, & opus fuit, aſſignatorum.

EPHE-

EPHEMERIS MOTVVM COMETÆ ANNI 1618, ex obſervationibus antecedentibus ad hor. 9 matutinam.

	Dies.	Motus diurnus in prop. cir.		Motus longitud.			Motus declinationis.		
		G.	M.	G.	M.	S.	G.	M.	
Novemb.	21	3	20	9	25	♏	3	20	M
	22	3	17	7	55	♏	0	35	M
	23	3	14	6	25	♏	2	20	B
	24	3	11	4	55	♏	5	30	
	25	3	9	3	7	♏	9	0	
	26	3	6	1	20	♏	12	0	
	27	3	3	29	30	♎	15	20	
	28	3	1	27	45	♎	18	10	
	29	3	0	26	10	♎	20	40	
	30	2	57	24	10	♎	23	15	
Decemb.	1	2	47	22	0	♎	26	10	
	2	2	38	20	0	♎	29	10	
	3	2	24	18	0	♎	32	0	
	4	2	19	16	20	♎	34	20	
	5	2	16	14	40	♎	36	30	
	6	2	14	12	30	♎	38	40	
	7	2	12	10	20	♎	40	50	
	8	2	10	7	40	♎	43	0	
	9	2	8	5	0	♎	45	0	
	10	2	6	2	20	♎	47	0	
	11	2	3	29	30	♍	49	0	
	12	1	59	26	40	♍	51	0	
	13	1	55	23	40	♍	53	0	
	14	1	50	20	50	♍	55	0	
	15	1	43	18	0	♍	56	40	
	16	1	33	14	40	♍	58	10	
	17	1	18	11	10	♍	59	35	
	18	1	8	7	45	♍	61	0	

Præterea deprehendimus angulum, quem faciebat ductus cometæ cum ecliptica $63\frac{1}{12}$ gr. cujus quidem ductus ſeu circulus proprius cometæ polum ſuum Septentrionalem obtinet in $15\frac{1}{4}$ grad. ♒, in ſphæræ ſuperficie cum latitudine Septentrionali 26 grad. 54 min. Et ideo eclipticam ſecat in $15\frac{1}{4}$ gr. ♏. A tali autem circulo proprio haud multum ſenſibiliter declinabat, idque toto temporis ſpacio, quo à nobis obſervatus eſt, niſi forte exiguæ parallaxeos ratione quam habuerat, de qua ſequitur.

De parallaxibus hujus cometæ.

Nunc reſtat, ut parallaxes in hoc cometa, quas habuerat, ex obſervationibus noſtris rite enucleemus, quo hinc diſtantia cometæ à tellure, ac ſimul ejus magnitudo in comparatione cum terræ magnitudine nobis innoteſcat. Quæ res non modo ad veram cometarum hypotheſin rectiſſime ſtatuendam maxime conducit; ſed etiam admirandum Dei opus plurimum commendat.

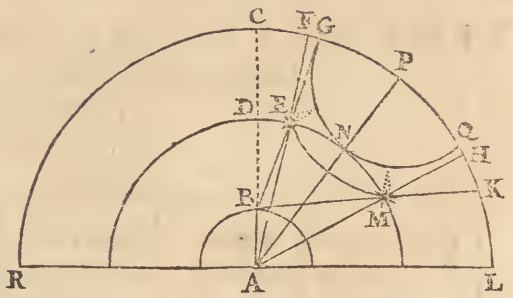
Obſervationes autem quia praxi in Aſtronomia omnium ſubtiliſſimæ applicari debebant, proinde eaſdem non puerilibus inſtrumentis, aut levibus conjecturis acquiſitas eſſe oportebat; ſed potius hujuſmodi organis quæ ita fabrefacta,& elaborata ſunt, ut ſingula minuta prima, imo etiam horum partes, quantum fieri poteſt, abſque errore contineant. Nec peritia eorum defutura eſt, qui ad hujuſmodi obſervationes opportune exantlandas adhiberi debent: quæ omnia divina gratia adhuc in Dania præſto ſunt, ac Regia liberalitate rurſus quotidianum incrementum capiunt. Quod autem noſtras obſervationes ad hoc negotium eo tempore ſelectas attinet, in iis præcipue manebimus, quæ die 16 Decembris veſperi hor. $7\frac{1}{3}$, & ſequente mane proxime, hor. $6\frac{1}{12}$ ſuperius ſunt expoſitæ, quando veſperi cometa proxime in ipſo verticali, ſub polo, mane autem non longe à vertice ſupra eundem, ob idipſum ſingulari induſtria habitæ ſunt, quippe inſtrumentis noſtris extra obſervatorium, quod meridiem potiſſimum ſpectat, ſub dio liberoque cœlo locatis ac diſpoſitis,adeo ut ſi lunæ ſplendor veſperi nihil nobis obfuiſſet, ſciamus ac polliceamur, has obſervationes noſtras, nullis ſenſibilibus erroribus fuiſſe implicatas,quas tamen etiam

toties iteravimus, ut illa de ſplendore Lunæ ſuſpicio facile elidi poſſet. Verum enimvero quandoquidem declinatio cometæ ex obſervationibus ad utrumque tempus præciſe elicienda parallaxium ſcrutinio heic accommodatiſſima fuerit, ut poſtea è differentia collata cum ea, quæ ex diurno motu interea provenit, id quod petimus recte patefaciat: ex præmiſſis igitur longitudinibus & latitudinibus cometæ primo ad diem 16 Decemb. veſperi h. $7\frac{1}{3}$ nempe è longitudine 12 gr. 58 m. ♍, & latitudine 60 gr. $18\frac{1}{6}$ min. bor. provenit juxta ea quæ in ſphæricis traduntur, declinatio cometæ 58 gr. $41\frac{1}{2}$ mi. bor.

Lib. 2. Sphær. cap. 2.

Deinde di. 17 Decemb. mane h. $6\frac{1}{12}$ ex obſervata ſimiliter longitudine cometæ 11 gr. $9\frac{3}{4}$ min. ♍, cum latitudine 60 gr. $39\frac{2}{3}$ mi. oritur declinatio cometæ 59 gr. $35\frac{1}{3}$ m. ſpacio igitur 10 h. 45 min. declinatio cometæ viſibiliter promota eſt verſus ſeptentrionem $53\frac{5}{6}$ mi. ſed quia motus declinationis diurnus ſaltim erat 1 gra. 25 min. vel ad ſummum 1 gra. 26 mi. id quod per antecedentia & conſequentia patet; datur hinc intervallo h. $10\frac{3}{4}$ declinationis diurnæ proportio $38\frac{1}{6}$ min. Differentia igitur inter veram viſamque declinationem eſt $15\frac{2}{3}$ mi. quæ parallaxi cometæ in prima obſervatione ſub polo primum tribuitur, excepta exigua illa quæ in ſecunda obſervatione eſſet, ſiquidem tunc non procul à vertice noſtro abfuit cometes. Nec ſenſibiliter declinationis mutatio utrobique à mutatione altitudinis in eodem azimutho, ubi parallaxes rite deprehendi ſolent, variabatur. Siquidem obſervationes noſtræ, infra ſupraque polum factæ, quam proxime erant, ut in ſequente ſchemate declarabitur, ubi & has parallaxes cometæ oculis exponemus, & per eaſdem de diſtantia à tellure ulterius ratiocinabimur, idque in hunc modum.

Centro A deſcribatur primum ſemicirculus telluris B, deinde cometæ D M; & tandem cœli ſtellati ſeu fixarum C L; poſtea ducatur A C linea recta ad verticem, & alia ad polum mundi A P, quæ ſimul tranſit per punctum N, quod pro polo habetur in circulo cometico: porro ducatur arcus E M, in quo, juxta converſionem diurnam cœli, cometa modo alias immobilis, reſpectu centri mundi ſeu terra A, una revolutus fuiſſet: ſed quia proprium quoque motum obtinuit pene Septentrionem verſus, ut hic ſupra ex obſervationibus expoſitus eſt, proinde per proportionem motus diurni declinationis, dum eundem proprium motum, quem habebat cometa ab M infimo loco, infra polum, & pene in F ſummum paullo ante, inveniemus $38\frac{1}{6}$ min. ſed ex obſervatione in



utroque loco mutationem declinationis $53\frac{5}{6}$ min. differentia igitur (ut ſupra) eſt $15\frac{2}{3}$ m. his ſic poſitis, ducantur primum ab A centro telluris per loca cometæ conſtituti infra ſupraque polum M & E, lineæ rectæ A H & A F: deinde à B ſuperficie globi terreſtris, & loco obſervatoris per eadem cometæ loca, lineæ B K & B G. poſito igitur centro in P mundi polo, quando ducatur arcus G Q, erit Q H æqualis F G, ſeu angulo parallaxeos cometæ ſupra polum in E exſiſtentis, nempe B E A. & quia H K parallaxin cometæ in infima altitudine oſtendit, quandoquidem arcus iſte in cœlo fixarum ſtellarum, etiam æqualis eſt cometæ A M B; quare addito H Q ad H K, complicatur ſic aggregatum parallaxium cometæ in utraque obſervatione, quod ſupra deprehendimus $15\frac{2}{3}$ min. nunc quæ viſibiles altitudines cometæ utrinque, hoc eſt tam penes M, quam E fuerint, ſic oſtenduntur.

Vide problema 1 cap. 10 lib. 2. Sphæricorum, ejuſque caſum primum.

Primo infima declinatio cometæ obſervata in M erat 58 gr. 42 m. fere borea. ergo hujus complementum 31 gr. 18 m. eſt arcus P K, illo autem ab elevatione poli hujus loci, quæ eſt 55 gr. 43 min. ſubducto, remanet arcus 24 gr. 25 min. altitudo ſcilicet cometæ viſibilis in M quæſita.

Porro quia datur latitudo cometæ in ſupremo loco E 60 gr. 40 min. cum declinatione 59 g. 35 m. proxime, invenitur hinc aſſcenſio recta cometæ 203 gr. 40 min. & poſtea ipſa ejus altitudo ad h. $6\frac{1}{12}$ matutinam 80 gr. 6 min. quæ in meridiano ſupra polum fuiſſet 86 gr. 8 min. ſed ob exilem admodum cometæ parallaxin hoc in loco circulum declinationis pro circulo altitudinis abſque ullo ſenſibili errore uſurpamus, una cum inventa altitudine ſuprema, ſcilicet 80 gr. 6 m. eſto igitur, pro diſcretione parallaxium penes F G, ſeu Q H, quod H K, ſeu angulus A M B, fuiſſet 13 m. quippe parallaxis cometę in infima altitudine; quoniam igitur in eodē triangulo A B M dantur omnes anguli una cum latere A B, una ſcilicet ſemidiametro terræ, invenitur ergo ex illis latus A M 240 ſemid. terræ, & paullo plus, quæ in milliaria Germanica per 860 deductæ, produnt diſtantiam

Vide cap. 2 lib. 2 Sphær. probl. 4.

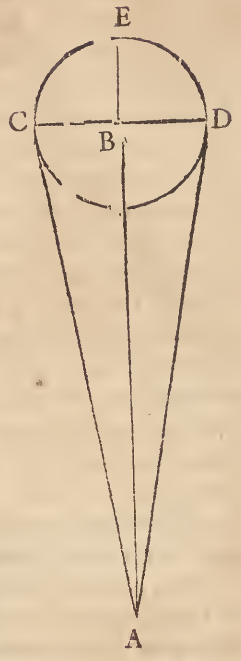
tiam

tiam cometæ hujus à terra in hiſce milliarib. 206400. igitur poſito latere A E in eadem quantitate cum A M, & A B 1 ſemidiametro terræ; denique angulo E B A 170 gr. 6 min. qui oritur adjectione altitudinis ſupremæ cometæ prius menſuratæ 80 gr. 6 mi. ad 90 gr. ſeu unum angulum rectum. per hæc igitur διδόμενα emergit angulus parallaxeos cometæ in ſuprema altitudine penes F 2 mi. 34 ſec. qui ubi additus fuerit priori ſubſumto A M B 13 m. conflatur rurſus Q K 15 min. 34 ſec. quod aggregatum parallaxeωn inſenſibiliter ab obſervatis deflectit. quando etiam angulus A M B in hiſce aliquot forte ſecundis ſcrupulis major fuiſſet ſuppoſitis 13 min. ob aliqualem cometæ in infimo loco refractionem. Atqui ſic recte ſtatuimus hujus cometæ diſtantiam in ſemid. terræ fuiſſe quaſi 240. Neque enim minor erat, id quod etiam obſervatio cometæ ſub initium, nempe ad diem 24 Novemb. innuit, dum multoties in uno verticali cum Arcturo ab hoc capiebatur, nam præter motum cometæ proprium, parum aut pene nihil ſenſibiliter diſtantiæ iſtæ imminutæ deprehendebantur, ut hoc ſupra me referre memini. Quinetiam idem quoque invariabilis cometæ hujus inceſſio ſub circulo maximo, nobis fere per totam ipſius durationem ſatis probavit. Per hanc igitur diſtantiam cometæ à centro telluris mediocriter, ut ſperamus, acquiſitam, ratiocinari poſſumus, ipſum infra perigæum orbis Veneris in cœlo juxta noſtram reſtitutionem fuiſſe locatum, quaſi 98 ſemid. terræ, Lunæ autem maximam à tellure diſtantiam quaſi quater ſuperaſſe, nedum ut infra eandem, & quod adhuc abſurdius eſt, in aeris ſuprema regione hæſiſſet. Faceſſat igitur etiam in hoc cometa Ariſtotelicorum commentum, niſi forte apud eos, qui veritati contumaciter ſe ſe opponere malint, quam vel heic Ariſtoteli ſuo quicquam derogare.

Porro ad alterum denique convertimur, quod eſt de magnitudine hujus cometæ in comparatione cum globo telluris, id autem ſequenti praxi alligabitur.

B centro circinetur corpus ſeu caput cometæ C E D, ac demittatur à B centro ejus in A centrum terræ, linea B A, quæ ſuperius inventa eſt 240 ſemid. terræ, & quia corpus cometæ C D in viſibili magnitudine ſub initium ipſam ſpicam ♍ ſatis ſenſibiliter ſuperavit; hæc vero inter ſtellas primæ magnitudinis cenſetur, igitur caput cometæ diametrum viſibilem 3 mi. quaſi obtinuit. hiſce ſuppoſitis, quæratur primum vera diameter cometæ hoc modo.

In triangulo plano C B A angulum rectum ad B habente, quoniam datur B A 240 S. T. item angulus B A C 1½ minut.



quum ſit dimidium viſibilis diametri cometæ C B D. quare per converſionem 4 enunciati trigonometriæ noſtræ, ut ſinus totus ad A B 240 ſemid. terræ, ſic tangens anguli B A C, nempe 4364, ad C B, 6 m. 17 ſec. unius ſemidiametri terrę. duplicata igitur C B, emergit tota diameter cometæ vera 12 m. 34 ſec. qualium diameter orbis telluris eſt 2 p. ſeu 120 m. eſt igitur proportio diametri cometæ ad diametrum terræ, ut numerus 377 ad numerum 3600. quum autē ſphæræ ſint in tripla ratione ſuarum diametrorum per ult. prop. lib. 12 element. proinde quando ſinguli horum numerorum cubice excipiantur, & minor cubus majorem diviſerit, conſtat cometam 870 vicibus, & paullo plus toto telluris globo fuiſſe minorem, eundem quoque à lunari corpore 20 circiter vicibus ſuperatum, quandoquidem hęc tellure 42 vicibus, & amplius, minor eſt.

Denique de vera magnitudine caudæ cometæ hujus nihil aut parum attinet heic tractare, quando hæc ſibi admodum diſpar erat, cæterum ut plurimum ad 20 gr. & etiam amplius, ſub initium à reliquo corpore in plagam mundi ſemper ſoli oppoſitam ſe expandebat. Si autem & hanc inveſtigare aliqui voluerint, conſulant imprimis lib. 2 Progym. Tychonis Brahe, ubi hujus quoq; pragmateias paradeigma invenient, quamvis profecto ſub ea limitatione, quam noſtra cometica hypotheſis ſuperius admittit, quandoquidem raro cometa ſub eo angulo cum ſole ac terra, unde viſus noſter, cadit, ut plenam caudę ejaculationem nobis oſtendat. Atqui hactenus de ſitu, motu, altitudine, & magnitudine hujus cometæ è propriis obſervationibus. Nunc relationem de eodem in Perſia obſervati adjungam, prout in Belgio excuſa ad nos uſque pervenit.

Conſignatio duorum cometarum in oppido Spahani, quod regni Perſiæ eſt nobiliſſimū, nec longe à Perſepoli ad occaſum remotum, ſub elevatione poli 31½. *E clauſula epiſtolæ Garciæ Silvæ Figueroes, Philippi III Hiſpaniarum, Indiarumque regis legati, ſcriptæ* 5 *Calend. Martii, anni* 1619, *ad Marchionem Bedmarum, & tranſlatæ ac editæ Antverpiæ, anno* 1620, *his verbis:*

Clauſula erit hujus epiſtolæ, geminorum cometarum narratio, qui per hos dies nobis ſpectaculo fuere. Alter 10 Novemb. die (intellige ſtilum novum) duabus ante exortum Solis horis fulgere cœpit, cujus apparitio inter orientem & meridiem animadverſa fuit. Color ſimilis plane fumo, qui ex pulvere ſulphureo recoctiſſimo incenſo evaporatur; caput, ut mihi viſum eſt, in Scorpione. Magnitudo quanta zodiaci ſextantem caperet: forma velut acinacis, ut aliqui autumarunt, quod genus Græci xiphias vocant, horribiles eventus portendentes. Mihi viſus eſt hic cometes ſpeciem referre magis ſurculi palmæ anniculi, qui nondum dilatatus, in cacumine leviter curvetur. Motum autem tenebat in meridiem.

Duo tertiove decimo die poſt hujus cometæ exortum, alter apparuit jubatus ſeu crinitus, communi facie, colore Veneris aſtro ſimilis, pariq; illi magnitudine, aut paullo majore. Ortum autem recte ducebat ab oriente æquinoctiali. & quamvis ab initio longe minor eſſet priore: incrementa tamen indies longe majora capiebat, ſic ut alterum pene æquaret. Movebat ſe motu proprio cum primo mobili, non procul à linea verticali Septentrionem verſus. Porro triduum poſt hujus exortum, vel quatriduum, alter evanuit. Ambo certe brevem adeo periodum habuere, ut poſterior jam ſupra diem decimum apparere deſierit. Obſervatum eſt, hunc, dum deſierit, magis rubuiſſe. Vt ut ſit, ſi mala cometæ iſti portendunt, diuturna ſaltim non erunt, ut alia quæ in orbe terrarum plurima cernuntur. Hæc ille. Ex quibus certe, quamquam duorum cometarum menſe Novemb. anni Domini 1618 in Perſia obſervatorum deſignationem à dicto Figueroe Hiſpano factam eſſe agnoſcam, & priorem eodem die illic cœpiſſe, quo in Sileſia notat Kepplerus; non tamen poſteriori obſervando, de quo nos agimus, eam ab ipſo legato Hiſpanico, aut iis qui cum ipſo fuere, ἀκρίβειαν adhibitam eſſe ſentio, quæ ceteroquin Aſtronomum decebat; adeo ut lector rerum cœleſtium intelligens facile percipiat, regium hunc legatum, aliis potius eo tempore, quæ majoris momenti futura exiſtimabat, intentum, à cura illa potiore, ſimul fortaſſe, & artis ignorantia excuſari; non ſolum dum motum diſcretum huic cometæ nullum adſignet, ſed etiam dum contra cometarum naturam, & communem in aliis, ut & hoc ipſo experientiam, magnitudinem ejus ſucceſſive à primo exortu augeat, quod ipſum tamen ob vicinitatem ſolis in ſphera ad rectam plurimum accidente, contingere potuit. Nam dum cometa hic Perſis oriebatur, vix 7 gradib. Solem in aſcenſione longa præibat, ut mirum fuiſſet, quod à radiis hujus non totus occultari, nedum ſub initium extenuari potuiſſet, & tandem in adſpectum magis magiſque produci, donec ſe à radiis ſolis plane exſolveret. Quicquid eſt, profecto opinionem de cometa hoc ſibi minori iſtic curæ fuiſſe, id Figueroes vehementer auget, quod ipſum in ea regione, ubi & major nocturna ſerenitas dabatur, & vertici, ut dicit, phænomenon hoc propinquius erat, longius 10 diebus obſervando non ſit perſequutus: quandoquidem poſtquam heic ſero magis in ſphera decliviore, & poſt continuas pluvias cometa conſpici cœpiſſet, & apud ipſum, ut ſcribit, deſiiſſet, triplicis temporis longioris ſpacio ſatis à nobis pariter, & aliis per intervalla, quæ cœlum ſerenius largiebatur, & animadverſus, & obſervatus fuerat. Nam impoſſibile erat tam immani cometam hunc parallaxi obnoxium fuiſſe, ut ob hanc cauſam Perſis tam cito evaneſceret; quando nos eandem ſupra fideliter enucleando atque metiendo, non ultra $14\frac{1}{2}$ min. in horizontis limite deprehendimus. Et certe quando motu diurno ad finitorem Perſarum cometa trahebatur, totam illam parallaxin refractio etiam in illis oris reddebat; niſi forte montes, qui alti in Perſia, obſtiterant, quo minus cometa hic illis ad majorem temporis flexum in adſpectum exſurgeret. Interim autem pulcre è denotatione Figueroes cognoſcere licet, & alium quaſi cometam, quippe quem cum aliis nonnullis dominus Kepplerus è formæ incompletione deſcribit, noſtrum præceſſiſſe, & hunc longe maturius, nempe ante initium 12 diei Novemb. veteri ſtilo, incepiſſe, utputa circa prænominatos fatales, & prægnantes planetarum adſpectus, qui tunc occurrebant, primum quadratum Solis & Iovis, dehinc trigonum Martis ac Veneris: quod utrunque ad effectorum dijudicationem plurimum facit, cui quod de hoc tractatu reſtat, pro ingenii noſtri imbecillitate deinceps tribuemus.

CAP. XI.

De effectis ſeu ſignificatis horum duorum cometarum ſeorſim, ac breviter juxta communia Aſtrologorum decreta indicandis.

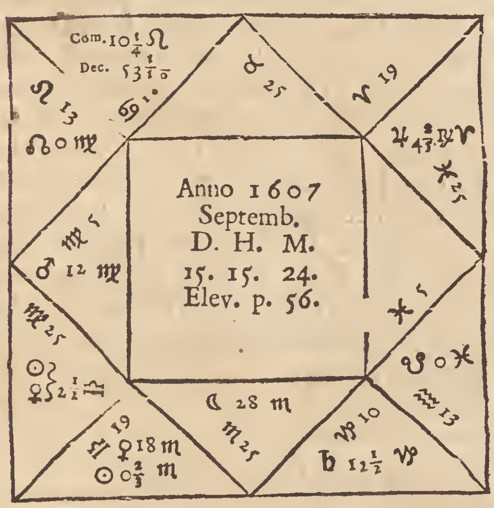
DE ſignificatis cometarum, quorum motus hactenus ex obſervatis noſtris deſignavimus, ac in ordinem redegimus, amplius in ſpecie juxta præmiſſum cap. 8 acturis, duplex via occurrit, una Aſtrologis magis in hac materia conſueta ac trita, etiam dum cauſas, quas ſupra, diverſum ab Ariſtotele ſentientes, cometarum generationi tribuimus, heic plauſibili conjectura, effectis ſeu ſignificatis

catis horum pro ingenio noſtro applicamus. Altera, quæ in indicia magis arcana nos præcipue ex horum duorum cometarum diverſo exortu, ac motuum contrarietate inducunt; quam capite ſequente ac ultimo, Deo volente, expediam, ſed utramque timide ac ſuſpenſo gradu calcabo, prout periculoſa hæc tempora monent, præſertim quando Aſtrologorum (ut recte cum Ptolemæo ſentiam) conjecturæ *decreta prætoria* in noſtra ſcientia minime, ob plures cauſas, fuerint, quarum etiam quædam ſuperius ſunt commemoratæ; reliquæ per procemium quadripartiti Ptolemæi à lectore cognoſcendæ reſtant. Quin inſuper, quod ingenue fateor, natura mea ſemper hactenus à prædictionibus eventuum ex aſtris, & imprimis hiſce prodigioſis, abhorruit; ne ſcilicet nimium cum aliis quibuſdam, qui majore licentia hanc ſegetem metunt, prodigus harum invenirer; adeo quidem ut optaſſem ſequentibus, de judiciis qualibuſcunque horum cometarum, ſuperſediſſe; niſi religio fuiſſet, divina hæc oſtenta, & quæ ad certum finem, nempe noſtram emendationem emiſſa ac directa ſunt, non altius quam præmiſſa de apparentiis ipſorum contemplatione animis legentium infigere, ac nonnulla, quæ præterierunt plauſibiliter ex Aſtrologica conſideratione horum cometarum inferre; alia quoque præ foribus eſſe: quippe in impiorum, ac impœnitentium ruinam parata, fideliter admonere.

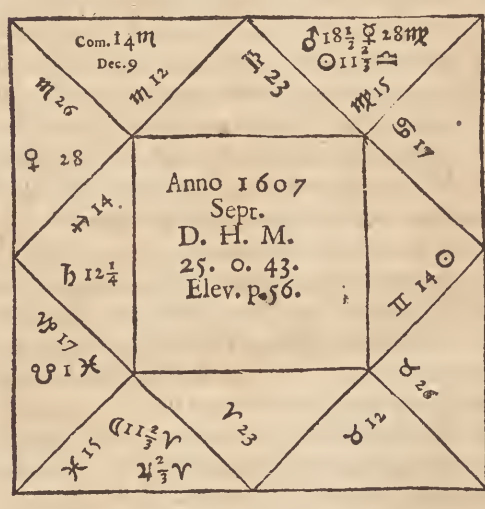
Igitur ad ortum cometæ anni 1607 primo reſpicientes, quem ſatis plauſibiliter ſupra deprehendimus incidiſſe in 15 di. Septemb. h. 15⅔ nempe in oppoſitione ♃ cum ſimplici ☉ motu. Ad illud autem tempus cœlum & ſidera in tali ſtatu horizontis noſtri reſpectu reperimus, qualem ſequens thema exprimit; cui & aliud adjungimus, quod pariter cœli conſtitutionem declarat, in oppoſitione luminarium proxime ſequente, ut inter alia, ab utriuſque inſpectione judicium de hoc cometa conformetur.

THEMA COELI.

Exortus cometæ.



Oppoſitionis ☉ & ☾ proxime ſeqq.



Dum magnitudinem, colorem, caudæ quantitatem, motum denique prioris hujus cometæ, ſub ipſum ſui ortum contemplamur, & in hiſce naturam ♃, in cujus ☍ cum medio motu ☉ cœpit; deinde ♄ quem colore referebat pene in quadrato ♃, item ☉, & ☿ conſtitutum. Porro ipſum ☿ dominum horoſcopi ſub radiis, ſeu corde ☉ latentem; & ♂ non longe ab horoſcopo diſtantem, in ipſo trigono cum ♄. Denique cometæ ſitum nobis in 11 domo verſantis, qui deinceps motum ſuum celeri concitatione verſus meridiem deflexit, & partim in ſignorum conſequentia. Primo non obſcure hyemes illas aſperiores, & pene contra naturæ ordinem, nobis talium conſideratio, & maxime cometæ ſitus ac motus inſinuat: præcipue quæ anno incipiente 1608 apud Aquilonares Iſlandos, & alios Norvegos ſolito longe remiſſior, tolerabiliorque fuit: apud nos vero, Belgas, Germanos, Helvetios, imo ipſos Gallos, adeoque Italos ac Hiſpanos, ita præter conſuetudinem inclementior, ut non ſolum animalcula, ſed & homines perplures in illis locis frigore perierint. Vt enim Sol ratione motus primi oriens, frigoris uredinem è vaſtiſſimo Indico mari exhalantem ſuis radiis promovet, & paullatim ac ſenſim, ut Cardano placet, orbi continenti occaſum verſus deſeminat; ita credibile eſt, hunc cometen, frigidam illā materiam circa ſeptentrionem in aere collectā, ſuo motui obnoxiam feciſſe ac in meridiem ſecum abduxiſſe, & paullatim ſuper faciem terræ deſeminaſſe. Vnde non ſolum hyemalia;

ſed

ſed etiam vernalia tempora (dum ſimul ♄ proprium domicilium nempe ♑, unde maxime efficax fuit, occupaverat) multo frigore ac gelu obſita, caras illas apud nos, in Germania reliquiſque locis annonas, inter alia ſine dubio cauſabantur, quæ etiam aliquot ſequentib. annis duraverunt, quando hyemes iſtæ immoderatæ ſiccas æſtates una importarant, præter morbos varios, acutos pariter & chronicos, imprimis febres inuſitatas, quæ ſe ex eo tempore etiam regionibus noſtris infuderunt, ob trigonum ♂ & ♄; Quo in numero ſynochus, & imprimis quartana illa cenſenda eſt, quæ tam miſere noſtrates & Germanos exinde afflixit. Idem pene è themate ſequentis plenilunii etiam ſequitur. Nam & in hac revolutione cometa eundem pene ſitum, ut prius occupat; & ♃ Horoſcopi dominus, in tertiam cadentem detruſus eſt; & denique ♂ in nonam cum ☿ & ☉ intromiſſus; quod religioni multum incommodabat, quantum de hac ex aſtris, vel cognoſcere vel prædicere conveniat; quin & infauſtas de ea, ut & aliis reip. negotiis, deliberationes, horum planetarum ſitus indidem portendit. Porro reliquum reipubl. ſtatum per orbem, quod attinet, qui fere hiſce ultimis mundi temporibus, divina juſtitia, ob varia peccata hominum; & imprimis libidines principum regnandi, in bella, juxta ipſius Chriſti prædictionem converſus eſt, ac plurimum à caritate, concordia, & pace divulſus. Bellorum non obſcura ſigna in utroq; themate advertimus, præcipue apud Muſchovitas, Tartaros, Indos atque Turcas. Hæc vera eſſe ex relationibus, quæ ad nos uſque pervenerunt, deprehendes, quod ſcilicet quibus cometa (juxta ea, quæ cap. 8 præcepta ſunt) iis temporibus vel verticalis, vel cæteroquin in 10 domo fuerat, bellis & cladibus ſint agitati. Legatur hiſtoria Rhutenorum nuper edita, quas turbas interea tres illi Pſeudo-Demetrii, quam hominum ſtragem, ac necem in Ruſſia, Livonia & Polonia dederunt.

Math. 24, ver. 6, & ſeqq.

Porro circa annum Dñi 1610, in Tartaria, ex quo magnus Chamus paullo antea obierat, ingens bellum exortum eſt, iſtis ſcilicet quibus cometes hic in ortu ſuo quaſi verticalis fuit. Quum enim excluſo filio Chami, frater hujus imperium ad ſe trahere tentaret, bello certatum eſt, in quo victor Chami filius fertur, & in quo ceciderunt ad 40000 millia hominum. Biennio ante in Turcici imperii locis, quibus cometa hic in themate ☍ proxime luminarium culminabat, Alepienſi nempe & Curmanienſi, maxima turba exorta eſt, Moſilis Alepienſis Baſſæ rebellione atque defectione, dum ejus vindicem ſe Veizir Baſſa nomine Turcici Imperatoris præſtitit; & vix tribus ingentibus præliis victor exſtitit.

Nobis vero quamquam hic cometa nec in hiſce thematibus, nec extra plane verticalis fuit, (nuſquam enim declinationem obtinuit 53½ gr. majorem:) tamen quandoquidem à Leone curſum ſuum atque initium inchoarat, quod ſignum Germaniæ, Daniæ, atque Sueciæ inter alia è Ptolemæo, pro horum hominum natura trigonicum eſt, ob id quoque bella ſe huc extenderunt, maxime ob directionis decretum, quod ☌ ♄ ♃ ac ☿ anno Dñi 1603 ſub initium Brumæ in 10 gr. ♐, evenerat, altero ſcilicet ſignificatorum ſigno trigonico; item ob ſtellam novam anno ſequente, nempe 1604 in 18 gr. ♐ repertam. Quum enim cometam in ortu, & motum ejus per eclipticam ab hiſce locis conſideremus, habemus indidem ſpacium illud ultra citraque trigonum, quo cometa è 10½ gra. ♌, nullum quidem ſenſibile momentum à priore in 10 gra. ♐ faciat, & poſteriore in 18 grad. ♐, cujus differentia per iſtam directionem annos circiter 8 cometa ſignificata ſua proroget. At mediis hiſce temporibus, & quod ab ignea ſuperiorum conjunctione incitamentum maximum habuit, quibus quidem inundatio per Britanniam, turbæ & bella per Germaniam, adeoque hæc Septentrionalia regna inciderunt. Vix enim quadriennio poſt exortum cometæ, biennale illud bellum inter Danos ac Suecos exortum eſt; cujus etiam terminum fata Caroli Regis Sueciæ, qui dicto bello occaſionem magnam præbuit, exceperunt, quum anno ſequente, nempe 1612, cometa Horoſcopum hujus in 7 gra. ♍, motu ſuo directorio attigiſſet, qui quoque annus Sereniſſimæ, & nunquam ſatis laudatæ Reginæ noſtræ ANNÆ CATHARINÆ fatalis fuit.

Porro, dum ad rationem curſus Lunæ, hujus cometæ ſignificata producimus, invenimus illum fere 4 ſigna in eorum conſequentia motu ſuo perfeciſſe, quæ ſimiliter nobis ſignificatorum durationem per octennium inſinuant, intra quod non modo quæ antea enumeravimus mala ſe exercuerunt, ſed vel maxime illa, quorum ♃ ſignificator fuerat, in utroq; themate dejectus atque afflictus. Cui non ſolum bellum Venetum cum Archiduce Auſtriæ; ſed vel maxime initium rebellionis & defectionis Bohemorum & adjacentium provinciarum, potiſſimum religionis cauſa, ut autumant, ſe infeliciter adſtrinxit, dum ſcilicet, ut antea Poloni, pari certe eventu, religionis libere exercendæ vindices eſſe, homines iſti, nimium mature ſe profiterentur. De qua re ut nihil impræſentiarum diſputandum ducam, niſi hoc ſolum, Deum ſcilicet medium inveni-re, quo eccleſiæ ſuæ adſertorem & vindicem ſe unice fore tempore accepto oſtendet; ſic firmiter tenendum, vix unquam rebellionem ſucceſſum habituram, niſi quam tanta tyrannis præceſſit, quæ cœlum moveat, & Deum

ipſum precibus lacrymiſque in juſtam vindictam inde promoveat.

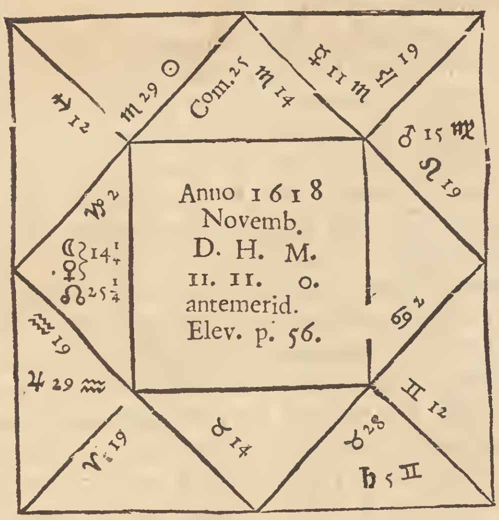
Atqui tantum de cometæ anni 1607 ſignificatis in ſe, abſque collatione conſideratis. Sequuntur quæ ab ultimo pariter pro ingenii modulo deduci poſſe exiſtimamus.

De ſignificatis cometæ anni 1618 *ſeorſim.*

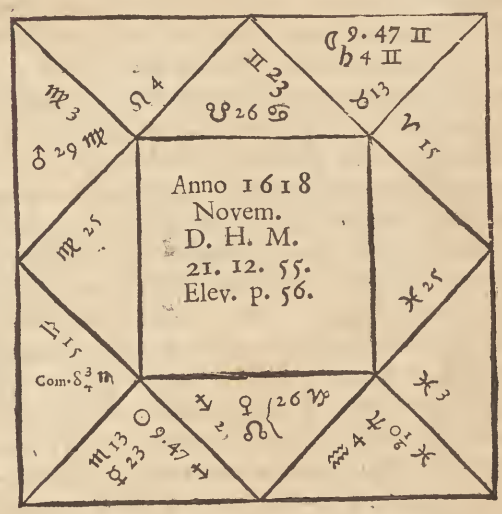
Quum & heic occaſio nobis data fuerit, phænomena cometæ anni 1618 ſimiliter ad principium ortûs ſui revocandi, quod proculdubio in quad. ☉ & ♃ contigerat, nempe die 11 Novem. una hora ante merid. juxta noſtram, in utriſque Solis & Iovis curſibus, reſtitutionem, quandoquidem etiam Perſiana obſervatio uno die ſaltim ab hoc tempore antevertitur, quando videlicet primum ob Solis vicinitatem cometa videri illis potuiſſet. Proinde thema cœleſte primum ortui cometæ hujus infra accommodabimus, deinde aliud juxta ad tempus ☍ luminarium immediate ſequentis, quippe d. 21 Novemb. in nocte ſequente adponemus, quo & heic rectius atque expeditius in effectorum dijudicatione verſemur.

THEMA COELI.

ad Exortu m cometæ.



ad Oppoſitionem ☉ & ☾ proxime ſeqq.



Etſi ortum cometæ hujus non niſi ex conjectura habeamus, quod tempus attinet, ut ſupra eum in quadrato Solis ac Iovis incepiſſe probabiliter diſſeruimus; tamen è thematis inſpectione, quod ad id momentum erectum eſt, eam congruentiam non ſolum cum ſequente cœli poſitione ad luminarium ☍ conſtituta; ſed etiam cum iis, quæ hactenus ab ortu hujus cometæ acciderunt, eſſe reperio, ut ortum ejus in tempus præſcriptum incidiſſe, minus nunc dubitem. Perluſtra mecum quæſo lector benevole, quiſquis aſtrologus es, hujus deputati ortus thema. Nonne ibi malefici ♄ & ♂ ita ☿ qui prope M,C, eſt & negotiorum diſpoſitor ac diſpenſator, perſtringunt, involvunt, & in ſuas partes trahunt, ut per hanc ☿ item maleficorum atque adeo luminarium conſtitutionem reſpub. mundanas non niſi ad quævis infauſta in conſiliis & actionibus ſuis inclinent: & quidem eo magis, quod ♂ in loco octavo nempe mortis domicilio heic reſideat, & cum ☿ permutato; ♄ vero non longe à cuſpide domus ſextæ, quæ morborum eſt, diſtat, & hi quoque malefici pene quadr. adſpectu ſe intuentur. Addo quod dominus horoſcopi ♄ hic ſit, qui etiam Lunam, in ſuo caſu repertam, affligit. De cometæ ipſius ſituatione in hoc themate, quid dicam, qui vixdum à Solis radiis digreſſus eſt, præterea in 10 loco exaltatus ac domicilio ♂ conſtitutus? quod ipſum ſignificatum ad terreſtria mundi lumina, Imperatores nempe, Reges ac Principes in repub. & hactenus ſe extenderat, & impoſterum ſe extenſurum arbitror, nec minus ad eos qui eccleſiæ antiſtites ac tutores ſe probare volunt, ſi quicquam ex aſtris de hac divina œconomia vaticinari licebit, quandoquidem ☾ ♀ ac ♃ hoſpitio à malefico ♄ ſunt invitati.

Quin & ipſe cometa juxta cuſpidem domus 11, & tam Soli vicinus, præter alia mala, quæ paſſim cometæ denunciare ſolent, etiam conſilia proditoria adverſus pacta & amicitias multipliciter inſinuat.

Certe qui aſtrologus eſt, nec plane veterum ſapientum decreta deridet, vix dubitabit talia per hunc cometam ominoſa fuiſſe, quæ eodem anno 1618 & proxime ſequente Magnatum in rep. diſceſſu contigerant. Prior enim, inter alios, Maximiliano, nec non uxori Imperatoris;

peratoris; poſterior ipſi Imperatori Matthiæ, & Annæ reginæ magnæ Britanniæ, heroinæ certe hac tempeſtate deſideratiſſimæ, fatalis fuit: & quod de Imperatore ulterius commemorem: hic 10 d. Martii anni 1619 diſceſſit, quando ♂ dominus natalitii horoſcopi hujus, nunc dum cometa fulgebat, in octavam domum, quæ mortis nominatur, migraverat, medio cœli item cometa paullo poſt in locum natalis horoſcopi tranſeuntibus. Intuere præterea actiones, quæ Germaniæ ac toti Imperio incubuerunt, maxime ob religionis diſcordiam, quandoquidem cometa hic ortum ſuum ad quadr. ♃ & ☉ referebat, nec longe in ortu à Sole diſtabat, in uno ſcilicet cum ☿ domicilio, ☿ inquam fraudulenter à maleficis invitato, & domiciliis, ut dixi, permutatis adſumto. Quæ igitur conſiliis ſalutaribus regi fortaſſe potuerunt, peſſimis hactenus agebantur, ita quidem ut hæc intra paucos hoſce annos, mactationis infinitorum fere hominum cauſſæ fuerint. Quod idem thema ad ☍ luminarium erectum innuit, ubi Mars in domo 12 horoſcopum pene occupat; à quo rurſus ☿ in loco cadente, & quaſi quadr. adſpectu, quippe in aſcenſione longa afflictus eſt, ubi etiam denuo luminaria à maleficorum ſiniſtris adſpectibus affliguntur, qui & ipſi in locis infauſtis in hoc themate ponuntur, dum ♄ in domo religionis, Mars in domo carceris invenitur. Quia vero ♄ in effectis producendis & definiendis cunctantior ac diuturnior eſt, certe metuendum, ne prius mala, quæ præſens cometa ſignificat, ſolvantur ac deſinant, quam conjunctiones ſuperiorum planetarum præterierint, quæ anno 1622 in ♋, ſequente vero in ♌ ſigno igneo contingent, unde eventus ominoſi ac mali prodire ſolent, heic tum quoad aquarum inundationes, tum bellorum motus poſtea, quæ mala in annum 1624 ſe extendere velle videntur, quem quidem annum mundo gravem, ſi non fatalem futurum equidem cum aliis pluribus, exiſtimo. Nam interea, niſi omnia divina miſericordia ac ſingulari providentia per Imperium Romanum fuerint compoſita, & pax aliqua erecta ac firmata, horrenda bella & mutationes videbis, quæ etiam Turcam ſimul permovebunt, ob cometam hunc per ejus ditiones ac regna in primo ortu ſuo culminantem.

Vtinam vero ne nos quoque Septentrionales cometæ hujus decreta in hiſce deplorandis mutationibus attingant, ac iis, hiſce mediis temporibus involvant, quando ſcilicet cometa ad principium fere ♎ directione in antecedentia fuerit retractus, & poſtea circa finem anni 1623, quando juxta finem ſecundæ decuriæ ♍, cometa nobis verticalis factus fuerat. Nam inter alia portenta, quæ hiſce temporibus paſſim inter nos ad ſecuritatem noſtram arguendam fieri inaudiuntur, etiam horrenda eclipſis illa in Sole, quæ 11 die Maji anni 1621 apud nos conſpecta eſt, idq; in majori certe, quam apud meridionaliores, incremento, ob parallaxium creſcentiam, hujuſmodi mala, aut ſimilia minitatur, quando in ultimis gradibus ♉, quod ſignum ac domicilium luxurioſæ Veneri attributum eſt, luminaria in hoc deliquio jungebantur, mox ♊ ingreſſura, quod ſignum ad domicilium inſtabilis ☿ pertinet, qui quidem variarum in Imperio atque repub. mutationum ſignificator eſt, etiam quoad leges atque diſciplinas, quum ſcribarum atq; doctorum director & anteſignanus ☿ vulgo habeatur. Porro ex maleficorum ſiniſtro adſpectu, item cometæ per ſigna zodiaci retrogradatione, præter febriles alioſque morbos, qui adhuc inter nos continuantur, etiam peſtifera illa lues homines noſtri climatis anno 1619 & ſequente invaſit; quando terra in occurſum cometæ ſub ea poli elevatione, ubi maxime ad reſolutionem ultimam vergebat, Mercurialem fomitem de ſe exæſtuabat, eumque ſuo motu verſus ortum promovebat, unde primum Norvegiæ pars, deinde maxima Daniæ & aliqua Sueciæ, poſtea Gotlandia, Boruſſia, Livonia ac Polonia, ſub eodem hoc climate, quod mirum fuit, miſere hac peſte affligebantur; & tamen ſimul à miſericordiſſimo Deo, ita ſucceſſive liberabantur, ut peſtem hanc non niſi paternam admonitionem, de ſalutari hominum reſipiſcentia agnoſceres. Quæ utinam in nos ita deinceps caderet, ut ſorde ac ſecuritate peccatorum noſtrorum per ſeriam pœnitentiam abjecta, digni haberemur, qui hæc mala cæteroquin eventura effugeremus; & cum divina gratia ac favore coram filio hominis ſtaremus.

Quod vero fruges terræ, annonas, tempeſtates, item morbos, ac hujuſmodi alia mala attinet, amplius ex hujus cometæ decretis exſpectanda, ea certe tunc primum maxime aggravari, & duriora futura videntur, quando cometa in ultimo diſparitionis ſuæ ſigno, nempe ♌, una cum conjunctione ſuperiorum planetarum in eodem ſigno, de quo ſupra, vires ſuas exeruerit, quæ anno 1623, & maxime 1624 reſervari videntur. Etenim licet ultimus hic cometa in ortu cœpit, ut inde, juxta Ptolemæum, indicium eſſet de maturioribus ejuſdem effectis ſubſequuturis; tamen ex magnitudine tam corporis quam caudæ, item motus conſtantia ac duratione, tum de magnitudine eventuum, tum ipſorum diuturniore ad terminos, quos diximus, duratione, judicium noſtrum confirmatur. Atqui hactenus ſignificata horum cometarum qualitercunque ſeorſim conſiderata fuere. reſtat nunc ut in clauſulam ſuſcepti tractatus quædam de horum communione rejiciamus.

CAP.

CAP. XII.

De communi affectione ſignificatorum, duorum præmiſſorum cometarum, ex iiſdem cauſis efficientibus, item motuum contrarietate, ſignorum ſeu Aſteriſmorum natura quos tranſmiſſi ſunt; porro de aliis duobus qui cum ultimo fere cooriebantur, ex quibus omnibus deteſtanda hominum ſecuritas, extremis hiſce temporibus, ante omnia arguitur.

PRæter ea quæ ſuperiore capite de ſignificatis horum duorum cometarum prolata ſunt, ſucceſſive, ut tempora ferunt, in ſcenam mundanam prodeuntia, & alia eſſe ſuſpicor, quæ cometas hoſce circumſtant, eorum ſignificata mire ſine dubio auctura.

Primum enim præter ipſum optimum Deum, qui hujuſmodi cœleſtia nova oſtenta, ut & reliqua, certo bonoque fine producit, quemadmodũ luculenter c. 4 & 7 dictum eſt; etiam ortus utriuſque horum cometarum, vel ſi mavis, cauſa naturalis efficiens duobus inter oberrantia ſidera cœleſtia clariſſimis & potentiſſimis luminibus & ad ſublunaria fovenda benigniſſimis tribuitur, Soli nempe & Iovi. Priorem namque in horum oppoſitione, poſteriorem in earundem quadrato adſpectu cœpiſſe ſatis plauſibiliter ex temporis, aliiſq; circumſtantiis ratiocinati ſumus, unde breviter, ut omnia, in hoc capite concluditur, non admodum diverſa eſſe, ad quæ arguenda ac ſignificanda cometæ hi bini à Creatore Opt. Max. ſunt emiſſi. Præterea dum eadem è genio & natura horum planetarum juxta Aſtrologos deſumantur, evidens eſt alterum, ſcilicet ♃, inter alia, maxime religionem & juſtitiam: alterum, nempe Solem, Regna, Imperia, Majeſtatem & divitias mundanas ſignificare, ad quæ violanda ac invadenda decreta utriuſque cometæ pariter ſe extendunt; ubi id Deus ob peccata hominum permiſerit. Secundum, eſt horum cometarum in motibus ſuis contrarietas, dum per eadem ſigna zodiacalia, prior à Septentrione in meridiem ac ortum, motu magis impetuoſo & inordinato, licet perpetuo fere ſub circulo in ſphæra maximo; poſterior contra à meridie ac ortu in Septentrionem curſum ſuum motu lento magis ac compoſito etiam ſub circulo maximo direxit. unde rurſus inferri poſſe videtur, ut quæ ſic, ſive religionis, ſive imperii & dignitatis negotia attingunt, in contrarium nitantur & ſcindantur, adeo quidem, ut motus illi priores inordinati, qui conſilia illa immatura ac inſalutaria denotabant, abſque ingentibus turbarum fluctibus, quos hoc imperiorum pelagus de ſe excitat, haud denuo facile componi poſſe videantur, poſtquam phyalæ divinæ excandeſcentiæ, quas certe hi cometæ referebant, cœlitus in id eſſent dimiſſæ.

Non igitur ſcelus, regnandi aut dira cupido
Exercenda juvant motus componere fluctus:
Sed prece, ſed lacryma flectenda eſt numinis ira.

Tertium; dum Aſteriſmos illos in cœlo conſideramus, per quos hi duo cometæ ſunt tranſmiſſi, & præcipue Booten ſeu Arctophylacem, ſub quo maxime itinera ſua in contrarium direxerant, adeo ut prior oblique ſub hoc Aſteriſmo incederet, à fœmore urſæ majoris curſum incipiens, ac in ſerpentarium deſinens; poſterior vero directe magis, hoc ipſum ſidus perarando, non prius illud deſerebat; quam ab extrema ſiniſtra manu in ſpacium iſtud vacuum, quod inter immanium beſtiarum, ſerpentis ſcilicet & urſæ majoris, caudas relictum eſt, demittebatur, à ſidere ſcorpionis ortum ducens, & ita viam prioris ſub fœmore dextro Bootis prope circulum tropicum æſtivæ ſcilicet converſionis Solis, deſecans, id certe hinc colligere licet, quod Deus non fruſtra in admonitionem noſtram tales cœleſtes figuras in ductibus horum oſtendendis nunc uſurpet, quæ vel ab antiquis Aſtronomis & cœli cultoribus ad fabularum errores olim ſunt traductæ. Vt enim interpretationem horum immanium Aſteriſmorum prætereã, ſub quibus vel ortus cometæ noſtri duxerunt, vel in quos deſiverunt, quũ ea apud Manilium, Aratum, alioſq; ſcriptores, imprimis autem Natalem Comitem, & Henricum Decimatorem peti poſſit; hoc unum de Bootis ſidere affero, quod quum excubiis ſuper urſa, hoc eſt ſeptentrione, agendis, à priſcis illis Aſtronomis deſtinatus ſit, & nihilominus tardus, & nimium bovinus in hoc ſuo officio reperiatur, idque ob tardam ſtellarum in ipſo converſionem diurnam, eum igitur nunc ita per hoſce cometicos legatos, eorumque celeres motus agitari, ut ad officium rediens, & bovinas ſuas aures expandens, quid Deus mundo, & imprimis hiſce partibus ſeptentrionalibus ob ſummam ſuam ſecuritatem vult, quidve juſto ſuo judicio minatur, quodammodo indicet, & quaſi manu, per quam ultimus horum cometarum in ſeptentrionem altius paullo aſcendendo directe ferebatur, manifeſto indigitet. Id inquam procul dubio ipſi Deo etiam hoc modo atque per hoc ſidus nobis patefacere placuit, poſtquam voluntatem ſuam luculenter in verbo ſuo patefactam debite accurare homines nimium ſecure neglexerint, ne ſcilicet quiſquam ἀναπολόγητος reperiatur, ubi dies ille magnus, ad quem filii lucis jam anhelant, brevi illuxerit. Interim autem impœnitentibus, & in ſua ſecuritate perſeverantibus, pœnas meritas Deus nec ſuſpendere velle videtur, nedum

plane

plane auferre, ſed præter alias, quibus peccata juſte compenſabit, & hominum corda diris contentionibus ac rixis, imprimis ob regnandi cupidinem, ita tradere, ut mediis ac conſiliis pacis infeliciter contemtis & ſepoſitis, ſe invicem delanient, idque in morem beſtiarum iſtarum inter quas cometæ hi commearunt, nempe à quibus exorti & inter quas tandem diſparuerunt.

Quarto, & hoc animadverſione dignum eſt, quod eodem hoc anno 1618, paullo ante ultimi cometæ exortum (quod neſcio an unquam antea factum ſit) duo alii cometæ magis monſtroſi apparuerint, in iiſdem pene carceribus ſeu cœli plagis, à quibus duo hi, de quibus hactenus egimus, ſunt demiſſi, quippe alter in Septentrione ſub urſa majore, velut magni hujus ultimi legati adfuturi internuncius vel cuſtos; alter in meridie, tanquam eundem Legatum magnum inſtruxiſſet, vireſqve tribuiſſet, ante ſuum in meridiem ab eodem diſceſſum. De utroq; legatur D. Ioh. Kepplerus, cujus etiam cenſura de hoc ultimo fuerat, imo adverſus Senecam pro Ephoro diſſertatio; quod unus cometa in duos ſit diſſectus, ſeu in duas partes diſceſſerit; omine addito de imperio Turcico delatatiori futuro, & quaſi in duo dividendo, quorum alterum orbem meridionalem, alterum Septentrionalem eſſet amplexurum. Quod quidem omen clementer Deus à nobis avertat, cujus eventum alias à Turcica tyrannide in nos ob peccata noſtra derivari juſte permitteret; niſi omni mora ad ſocordiam amplius & inobedientiam, adverſus longanimitatem benigniſſimi Dei, velut ſerpentem in ſinu fovendum, ſepoſita, in mandatis ejus impoſterum ambulemus, ac precibus jugiter inſiſtamus, ut in luce ipſius lucem intueamur, & opera tenebrarum ex animo deteſtemur. *Pſal. 36.* Quod ſi fecerimus, & mature ex intimo corde abſque ſimulatione ad Deum noſtrum converſi fuerimus, non dubitabimus, quin ipſe eccleſiæ ſuæ hoſtes delebit, eique in ſano verbo & vero ſacramentorum uſu recte heic fundatæ halcyonia amplius apud nos juxta promiſſionem ſuam concedat, ac ſimul magiſtratum ac politiam divinis promiſſionibus ac protectionibus modo unice incumbentem benigne conſervet. Sin vero ſecus, certe ſecuritatem noſtram pœnæ gravitate aliquando compenſandam quis dubitabit? quandoquidem hiſtoriæ omnium ætatum, etiam in aliis gentibus, ſed præcipue in populo Dei, id oſtendunt, pro quibus, inter alias, libri Regum diligenter in ſacris legantur & expendantur. Vt vero ad talem παραίνεσιν tractatum hunc de novis phænomenis modo concludendum adſtringam, ſcire nos oportet, omnes errores & peccata inter homines, quos Deus ad imaginem ſuam, ac vitam perpetuo meliorem ab initio creavit, è duobus fontibus potiſſimum ſcaturiginem ducere, nempe inſcitia ſeu ignorantia de vero Deo, & incredulitate ipſi ſecundum verbum revelatum credendi. Quarum prior, ne nos ſimul cum præcipuis orbis partibus obcæcatos teneat, eſt cur divinæ erga nos benevolentiæ æternas, licet nunquam ſatis meritas, gratias agamus. At ex incredulitate, quæ promiſſionibus ac comminationibus Dei in verbo fidem adhibere neſcit, ſed has potius, dum divina patientia & longanimitas durat, qua paterno affectu erga nos, ad ſalutarem pœnitentiam invitamur, veras eſſe ambigit, deteſtanda in populo ſecuritas orta eſt, quæ ſe late per omnia vitiorum genera inter homines diffundit, adeo ut vel ob hanc ſolam beſtiam jugulandam, & cum matura ac vere pœnitenti vigilantia permutandam, divina oſtenta paſſim in cœlo, in aere, in aquis, in terra, in hominibus, in animantibus, contingant, oculos mortalium expandentia, aures vellicantia, & omnes ſenſus permoventia, ſi forte ſint, qui ante ultima mundi fata ac rerum omnium ruinas, credere velint, Deum in orbe regnare, & Chriſtum, quem pater ſuper Zione Regem omnium potentiſſimum collocabat, *Pſal. 2.* gentes tumultuantes & immorigeras ſceptro ferreo recturum eſſe; morigeras vero & ad thronum gratiæ confugientes, miſericordia ſua velut umbone obumbraturum. Beati igitur omnes, qui mundanis iſtis illecebris, quas Satanas prætendit, quibuſque paſſim homines hoc tempore ineſcat, mature valedicunt, vel potius, ut ſuæ ſuorumque ſaluti pernicioſiſſimis, maledicunt; & Regis altiſſimi filio, qui & ipſe ſecundum naturam, virtutes, ac merita, ſummus Rex & ſacerdos noſter eſt, rite, id eſt, abſque traductione ac ſcandalo in amplexum ruunt: in adventum ejus brevi ſine dubio inſtantem, jugiter animos intendunt, mentis ſuæ innovationi acriter inſiſtunt, ut quum hic Rex citius forte opinione orbem judicatum venerit, lampades noſtræ ardeant, & digni reperiamur, qui cum hoc ſponſo noſtro in æterna tabernacula recipiamur, ubi fraude ac triſtitia mundana omni excluſa, gaudium & pax æviternum regnabunt.

Veni ergo Domine Ieſu.
Etiam, venio cito. Amen.

FINIS.

[illegible]

BC742877